Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1 : 100.000

TUMAČ

za list

K L J U Č

L 33-130

Beograd

1983.

REDAKCIJSKI ODBOR

Milorad Dimitrijević
Dragan Dragić
Stevan Karamata
Budimir Petrović
Boris Sikošek
Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Štampano u tiražu od 665 primjeraka kao sastavni dio lista karte
sa kojom se pakuje u plastičnu futrolu

Štampa „Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5

KARTU I TUMAČ IZRADIO

GEOINŽENJERING
INSTITUT ZA GEOLOGIJU
SARAJEVO
1976.

Autori karte: J. VRHOVČIĆ, L. VUJNOVIĆ i M. MOJIĆEVIĆ
Tumač napisali: J. VRHOVČIĆ i M. MOJIĆEVIĆ

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 5
PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA 8
PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 10
OPIS KARTIRANIH JEDINICA 14
PERMOTRIJAS 14
TRIJAS 14
Donji trijas 14
Anizik 15
Ladinik 16
Klastične stijene s efuzivima 16
Neraščlanjeni srednji i gornji trijas 17
Gornji trijas 17
Niži dijelovi gornjeg trijasa 18
Viši dijelovi gornjeg trijasa 19
JURA 19
Lijas 19
Niži dijelovi lijasa 19
Doger i dijelovi malma 20
Viši dijelovi malma 20
KREDA 21
Donja kreda 21
Niži dijelovi donje krede 21
Viši dijelovi donje krede 21
Gornja kreda 22
Cenoman i dijelovi turona 22
Dijelovi turona i senona 23
Senon 23
Klastične naslage gornje krede 23
NEOGEN 23
Donji superpozicioni paket 23
Gornji superpozicioni paket 24
KVARTAR 24
Proluvijum 24
Barski sedimenti 24
Rječne terase 24
Aluvijalni sedimenti 24
Sipari 24
TEKTONIKA 25
Strukturno-facijelna jedinica Grmeč—Šiša 25
Blok Lunjevače—Klekovače 26
Blok Srnetice 26
Blok Grmeč—Šiše 28
Blok Vrbljana—Lisine 28
Blok Gerzovog brda 28
Strukturno-facijelna jedinica Sanica—Dimitor 28
Tektonska jedinica Medna—Ribnik—Ključ—Sanica 29
Tektonska jedinica Dimitora 29
Strukturno-facijelna jedinica Manjača—Zmijanje 29
Blok Saničke kose 29
Blok Golaje—Breščice 30
Blok Zmijanja 30
Dekolman—Manjača—Zmijanje 30
Neogenski baseni 30
PREGLED MINERALNIH SIROVINA 31
Boksiti 31
Pirit 31
Gips 32
Ugalj 32
Ukrasni i građevinski kamen 32
ISTORIJAT STVARANJA TERENA 33
LITERATURA 35

U V O D

Osnovna geološka karta lista Ključ 1 : 100 000 rađena je u periodu od 1969. do 1975. godine. Započeta je 1969. godine u okviru regionalnih geoloških istraživanja rejona Fojnica—Jezero. Te godine su B. Kačar, S. Maksimčev, J. Vrhovčić, L. Vujnović i M. Andrijašević iskartirali sekcije: Sanica (51/2) i Velagići (51/4).

Od 1970. godine kartiranje na listu Ključ odvija se u okviru izrade Osnovne geološke karte i te godine su B. Kačar i M. Andrijašević iskartirali sekcije Zavolje (51/1) i Donje Sokolovo (52/1).

Godine 1971. urađene su sekcije: Donje Crkveno (53/2) i Bravsko (51/3). U izradi su učestvovali: J. Vrhovčić, B. Tomić, B. Kačar i R. Veljović.

Godine 1972. iskartirane su sekcije: Srnetica (53/1), Mala Klekovača (53/3), Uvala (53/4) i sjeverna polovina sekcije Donji Vrbljani (54/3). Kartiranje su izvršili: J. Vrhovčić, L. Vujnović, R. Jović, P. Mitrović i M. Andrijašević.

Godine 1973. urađene su sekcije: Medna (54/4), Zablaće (54/1), Graci (54/2), te južna polovina sekcije Donji Vrbljani. Kartiranje su obavili: J. Vrhovčić, L. Vujnović, A. Ahac, J. Papeš i T. Živaljević.

Geološko kartiranje 1974. godine na sekcijama Ključ (52/3) i Dujakovci (52/4) izvršili su J. Vrhovčić, M. Andrijašević, T. Sesar i R. Buzaljko.

Godine 1975. geološko kartiranje je izvođeno samo na sekciji Stričići (52/2) i istovremeno su vršene neophodne dopune na terenima, koji su prethodnih godina kartirani. Kartiranje su izvršili: J. Vrhovčić, L. Vujnović, E. Vilček i B. Tomić.

Laboratorijski radovi izvršeni su u Institutu za geologiju u Sarajevu, „Magnohromu" Kraljevo i Rudarsko-geološkom fakultetu u Beogradu.

Mikropaleontološka ispitivanja u mezozoiku i makrofaunu iz trijasa obavile su K. Vlahinić i N. Laušević. Makropaleontološke odredbe iz jure i krede uradila je G. Dutina. Determinaciju neogenske faune i flore izvršila je M. Maglov, analize konodonti Lj. Jeličić, a palinološka ispitivanja O. Jovanović.

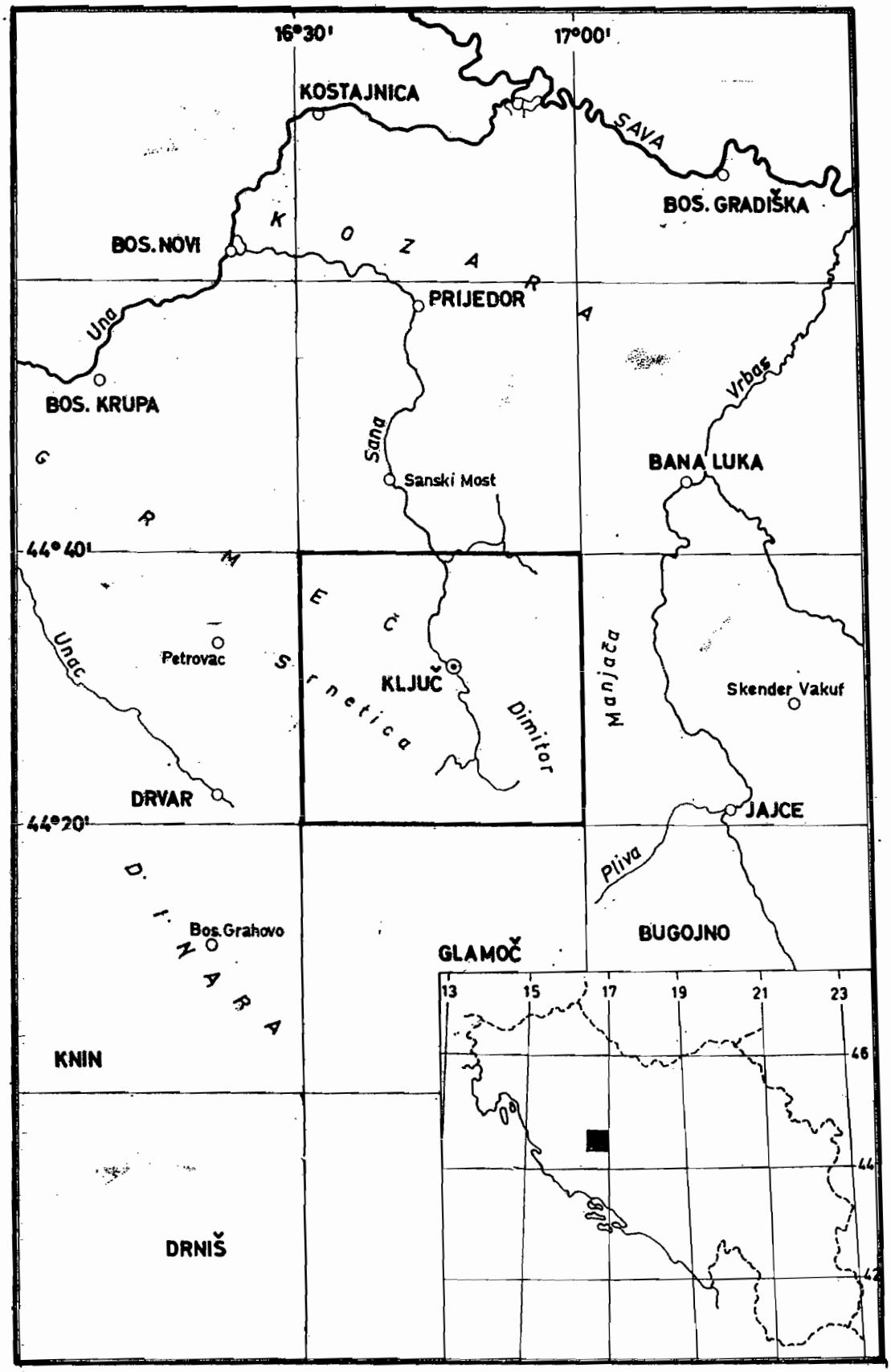
Sedimentološke analize karbonata i klastita napravila je R. Kovačević. Petrološke analize uradili su J. Pamić i V. Podubsky.

Diferencijalno-termičke analize izvršila je D. Vujnović, rentgenske analize je uradio D. Stojanović, „Magnohrom" Kraljevo, a analize rudnih preparata P. Zarić, Rudarsko-geološki fakultet Beograd.

Tekst tumača je redigovao B. Sikošek, a stručno-tehničku redakciju karte je izvršio B. Petrović

GEOGRAFSKI PREGLED

List Ključ se nalazi u južnom dijelu Bosanske Krajine između 16°30' i 17°00' istočne geografske dužine i 44°20' i 44°40' sjeverne geografske širine. Površina lista iznosi 1472 km². Na području lista osim Ključa nema većih gradova. Ima nekoliko manjih naselja: Gornja Sa-



Sl. 1. Geografski položaj lista Ključ. Geographical position of the sheet Ključ. Географическое положение листа Ключ.

nica, Ribnik, Medna, Sitnica, Vrbljani, Velečevo, Bravsko i nešto više sela i zaseoka uz rijeke Sanu i Sanicu. Planinski predeli Srnetice, Klekovače i Lunjevače veoma slabo su naseljeni. Postoje samo dva manja naselja Srnetica i Potoci, te nekoliko šumskih radilišta.

Glavnu saobraćajnicu predstavlja regionalni put AVNOJ-a koji spaja Jajce preko Ključa sa Bihaćem. Od njega se odvajaju lokalni i makadamski putovi: Čađavica—Banja Luka, Ključ—Sanski Most, Ključ—Ribnik—Vrbljani, Ključ—Donje Crkveno—Srnetica i Velagići—Sanica. Za potrebe eksploatacije šuma dosta su brojni šumski putevi, pretežno izgrađeni po trasama starih šumskih željeznica.

U morfološkom pogledu tereni lista Ključ mogu se grupisati u tri izrazite cjeline koje su uvjetovane litološkim i tektonskim elementima.

Jugozapadna cjelina obuhvaća planinska područja Grmeča, Srnetice, Klekovače, Lunjevače i Striganice između kojih se nalaze manja polja i uvale kao što su Bravsko polje između Grmeča i Srnetice, Marčetina uvala između Klekovače i Lunjevače i Crkveno između Šiše i Striganice. Ovaj dio terena izgrađen je uglavnom od jurskih i krednih vapnenaca u kojima su lokalizovano formirane mnogobrojne vrtače.

Druga morfološka cjelina nalazi se u centralnim i jugoistočnim dijelovima lista uz rječne tokove Sane, Sanice, Ribnika i Banjice. Ovi dijelovi terena izgrađeni su pretežno od klastita permotrijasa, donjeg, srednjeg i dijelom gornjeg trijasa, te manjim dijelom od karbonata anizika. Ovdje preovlađuju zaobljeni oblici u reljefu sa brojnim izvorima i potocima, te mjestimično sa proširenim rječnim dolinama.

Sjeverni i sjeveroistočni dio terena lista Ključ, koji obuhvaća zapadne padine planine Manjače i zaravan Zmijanja je blago zatalasana visoravan sa mnogobrojnim manjim uzvišenjima i predstavlja treću morfološku cjelinu izgrađenu od karbonatnih stijena.

Hidrografska mreža je prvenstveno zastupljena rijekom Sanom i njenim većim pritokama Sanicom, Ribnikom i Banjicom i mnogobrojnim potocima. Rječni tokovi Sane i Sanice mjestimično imaju veoma strme strane, kada grade prave kanjone.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Najstariji podaci o geološkim istraživanjima terena, koji je obuhvaćen listom Ključ, datiraju od kraja prošlog stoljeća. Austrijski geolozi Mojsisovitz, Tietze i Bittner (1880) objavljuju rad u kojem je opisana osnovna geološka građa Bosne i Hercegovine. U priloženoj geološkoj karti mjerila 1 : 576 000 na terenu lista Ključ izdvojili su paleozoiske škriljce, pješčenjake i vapnence, verfenske crvene pješčenjake i kvarcite, trijaske vapnence i dolomite, te uopšteno izdvojeno jurske i kredne vapnence.

Domaći geolozi su također učestvovali u rekognosciranju terena zapadne Bosne. Rezultati svojih istraživanja objavljuje Đ. Pilar (1882) gdje spominje na Debeloj strani kod Ključa mnogobrojne presjeke megalodusa, koji je R. Hoernes odredio kao Megalodon columbella.

Opširnije podatke za terene lista Ključ daje F. Katzer (1921, 1926, 1929). Najstarije stijene uvrstio je u donji karbon. To su filiti, škriljavi argilošisti i tufitični škriljci. Gornji karbon uopšte je predstavljen škriljcima i pješčarima sa sočivima sitnozrnih konglomerata. Alternaciju krečnjaka i škriljaca označio je kao karbon i perm. Katzer pretpostavlja, da paleozojske naslage kod Ključa predstavljaju produžetak istih naslaga od Jezera i Sinjakova. Za najstarije trijaske sedimente smatra crvene pješčare, pjeskovite i liskunovite škriljce, pločaste laporovite krečnjake i šupljikave krečnjake i dolomite. U okviru trijasa izdvojio je svjetlosive dolomite i dolomitične vapnence, a srednji i gornji trijas smatra da je zastupan isključivo vapnencima. U juri je izdvojio uopšteno mlađe jurske vapnence, te vapnence s nerineama za koje pretpostavlja jursko-krednu starost. U kredi odvaja donjokredne vapnence sa orbitolinama i rekvijenijama, a u gornjoj kredi rudistne vapnence, te pješčare i lapore. U neogenu izdvaja pješčare i konglomerate, zatim slatkovodne vapnence, lapore i gline. U kvartaru odvaja aluvij i dolinski deluvij.

Nešto podataka nalazimo kod M. Milojkovića (1929). Za paleozojske stijene on pretpostavlja da pripadaju permo-karbonu i da su u prostoru kod Ključa zastupljene škriljastim stijenama i vapnencima. Vapnence sa nerineama spominje na Srnetici planini, a orbitolinske vapnence u izvorišnom dijelu Sane. Oligomiocenske tvorevine opisuje kod Medne i Ključa.

Nove podatke o Katzerovom „istočnom razvoju" paleozoika, ustvari o paleozojskim sedimentima istočno od Ključa i rijeke Sane daje R. Kajmaković (1958). Na osnovu karakterističnih makrofosila sigurno su dokumentirani donji, srednji i gornji trijas, te smatra da istočno od Sane nisu zastupljeni paleozojski sedimenti.

U graničnom dijelu listova Prijedor i Ključ, u prostoru između Tomine i Kukavice, S. Maksimčev i N. Laušević (1964) nalaze ladiničke daonele i posidonije, a na sjevernim padinama planine Kukavice karničke sedimente sa amonitima i školjkama, u stijenama označenim od Katzera kao paleozojske.

Vertikalnu rasprostranjenost trijaskih sferokodija razmatraju I. Gušić, V. Jelaska i D. Nenadović (1965) na više lokalnosti među kojima i Ribnik južno od Ključa. Sa ovim u vezi Lj. Babić (1970) uspoređujući ispitivane uzorke sa originalima, zaključuje da sferoidni oblik i koncentrična građa bez filamenata ne mogu biti nazvani vrstom Sphaerocodium bornemanni.

Na osnovu stratigrafskih, tektonskih, strukturnih, litofacijalnih i morfoloških karakteristika L. Vujnović i J. Vrhovčić ukazuju na tektonski odnos tangencijalnog karaktera strukturno-

-facijalne jedinice Manjača—Zmijanje preko strukturnofacijalnih jedinica centralno-bosanskog škriljavog gorja, njegovog sjeverozapadnog nastavka i Grmeča.

Petrološki prikaz vulkanskih, a naročito piroklastičnih stijena ladiničke i karničko-noričke starosti i prostorno definiranje u odnosu na okolne terene Dinarida gdje je vulkanogeno-sedimentni kompleks samo ladiničke starosti daju J. Pamić i J. Vrhovčić (1979).

Problematiku gips-anhidritskih ležišta tretira V. Podubsky (1963). U Bosni, Hercegovini i Hrvatskoj izdvaja četiri niza ležišta koja se nalaze na površini samo uz snažne dislokacije. Određivanjem stratigrafskog položaja ležišta gips-anhidrita bavio se M. Šušnjar (1969). Ležišta u prostoru između Sanice i Velagića, na osnovu položaja i litološkog razvoja, uspoređuje sa malmskim evaporitnim naslagama Unske doline (M. Šušnjar i dr., 1969), i zaključuje da podinu evaporitima pretstavljaju vapnenci sa klipeinama i kladokoropsisima, dok se u krovini javljaju dolomiti i vapnenci također malmske starosti.

Prve, oskudne podatke o slatkovodnom neogenskom basenu Medne nalazimo kod H. Engelhardta (1902). Nešto detaljnije podatke daje F. Katzer (1919, 1921). Slatkovodne sedimente rasčlanjava na tri petrografske cjeline. Iz ovih naslaga odredio je više vrsta melanopsisa.

Slatkovodne neogenske sedimente sa pojavama uglja kod Medne istraživali su R. Vasiljević (1961) i R. Matunović i dr. (1962) u svrhu dokazivanja kvaliteta uglja i utvrđivanja rezervi. Rezultate istraživanja gliništa u Egerlićima kod Ključa nalazimo kod S. Stojić (1958) i M. Žugić (1959). Podaci se odnose na dokazivanje sirovinske baze.

Istraživanja gornjojurskih boksita na Srnetici započeo je Ž. Ljubić (1956). Na osnovu prospekcije daje orijentacione rezerve, smatra da je kvalitet boksita dobar i preporučuje daljnja istraživanja.

Radeći na terenima Srnetice V. Tasić (1961) izdvaja trijaske dolomite, pjeskovite oolitične vapnence oksforda i kimeridža i vapnence donje krede (barem-apt). Daje opise ležišta sa profilima, hemijskim analizama i obračunom rezervi. Istu problematiku obrađuju P. Burić i T. Živaljević (1970), pa u širem prostoru planine Srnetice i Šiša gore određuju donjokredne sedimente za krovinu ležištima boksita. Pregled istražnih radova i obračun rezervi za ležište Studenac daje D. Reljić (1973).

Prilikom istraživanja boksita gornjokredne starosti, obrađivana je i problematika stratigrafije i tektonike. Na jugoistočnim padinama Grmeča T. Živaljević izdvaja turonske i senonske vapnence, te senonski fliš. Utvrdio je tri reversna rasjeda. Širi prostor Grmeča istražuje K. Sakač (1969) gdje izdvaja gornjotrijaske dolomite, vapnence i dolomite jure, zatim vapnence koji su kontinuirano taloženi od barem-apta do turona, vapnence kampan-mastrihta i klastite flišnog tipa gornjosenonske i donjopaleogenske starosti. P. Burić i T. Živaljević (1971) registruju četiri boksitonosne zone, daju opis ležišta boksita, hemijske analize i dr.

Mnogobrojna istraživanja ležišta pirita kod Prisjeke započeta su početkom ovog stoljeća. F. Katzer (1905) je registrovao nekoliko izdanaka koji čine rudno tijelo u dužini od 800 m, a R. Vartolan (1927) navodi iste izdanke kao i Katzer, ali smatra da je ležište sedimentnog postanka i da je vezano za susjedno ležište gipsa. L. Nöth i M. Ramović (1953) zaključuju, da se radi o sočivastim pojavama, a ne o jedinstvenom ležištu. Ukazuju, da pored glavnog rudnog tijela postoji i orudnjenje u okolnim stijenama. Iste godine F. Zec i J. Alagić uočavaju i orudnjenje magnetita; E. Kulenović (1966) izdvaja donji i srednji trijas, te juru i kredu. Nakon istražnog bušenja B. Kačar (1972) daje obračun rezervi.

Sedimentne kvarcite kod Podrašnice obrađuje R. Vasiljević (1969). Smatra da su to tvorevine donjeg trijasa nastale u morskoj sredini pri posebnim uslovima sedimentacije.

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Na području lista Ključ izdvojene su tri strukturno-facijelne jedinice na osnovu razlika u facijalnim i strukturnim karakteristikama. Analizom facija i uslova sedimentacije može se zaključiti da su uglavnom sve tvorevine stvarane u plićim dijelovima sa izvjesnim produbljavanjem za vrijeme stvaranja vulkanogeno-sedimentnih tvorevina srednjeg i gornjeg trijasa i flišnih naslaga najgornje krede.

Najstarije tvorevine na ispitivanom terenu nalaze se u centralnim i jugoistočnim dijelovima lista a pripadaju permotrijaskim naslagama. Zastupljene su crvenim i ljubičastim kvarcnim pješčenjacima, glincima i šupljikavim brečastim vapnencima sa pojavama i ležištima gipsa. Granice sa mlađim sedimentima nisu jasno utvrđene zato što su međusobni odnosi uvijek tektonski.

Najstariji trijaski sedimenti zastupljeni subgrauvaknim pješčenjacima i glincima izdvojeni su na krajnjem sjevernom dijelu Zmijanja. U središnjim i jugoistočnim dijelovima terena, u širem području Dimitora, zastupljeni su subgrauvakni pješčenjaci, glinci, pločasti laporoviti vapnenci i breče sa anodontoforama i mioforijama, ali i sa naticelama i amonitima kampilskog podkata.

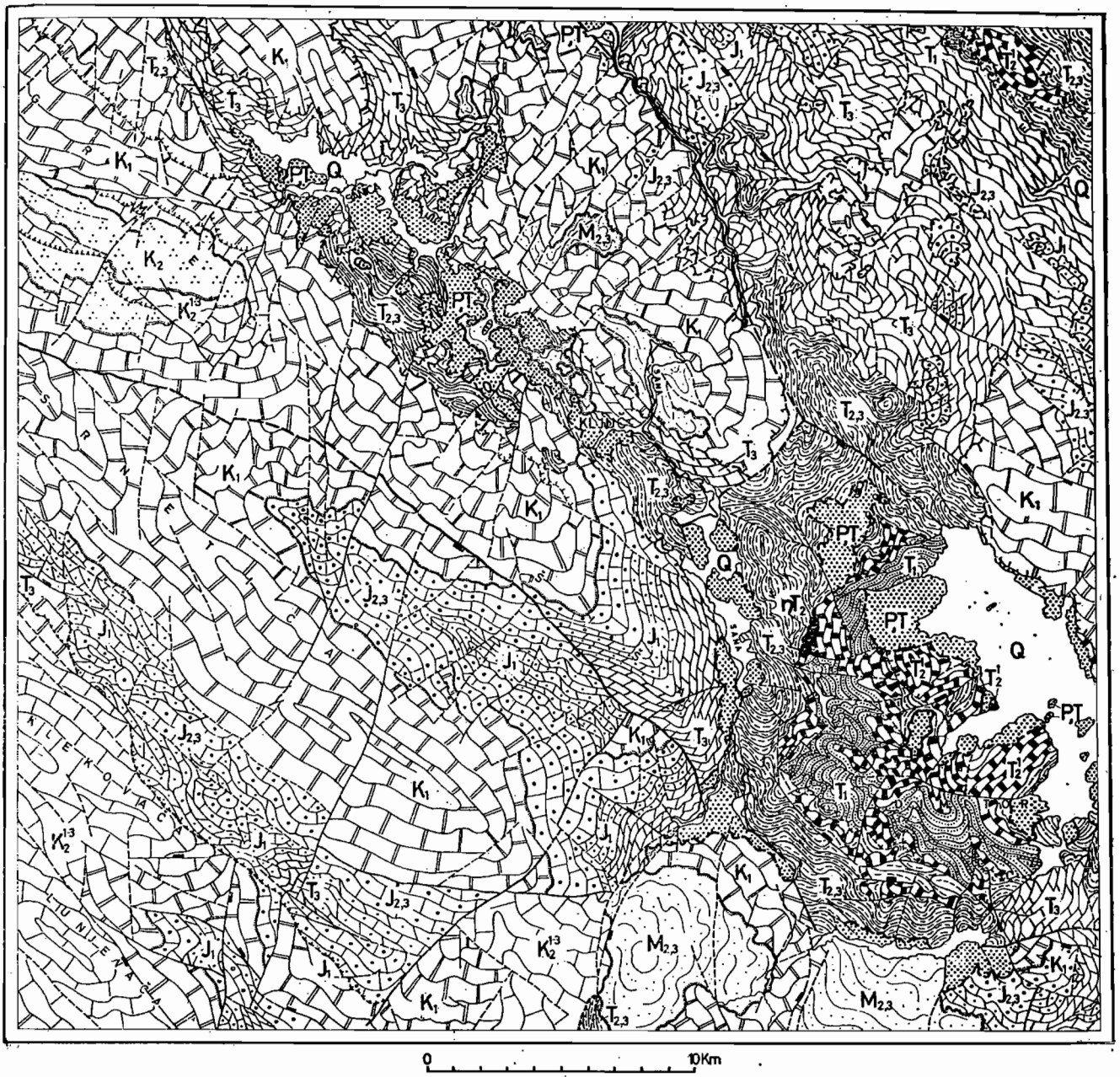
Anizički vapnenci, dolomiti i rjeđe breče utvrđeni su na Zmijanju u području Pavićkih brda, dok su vapnenci, mramorizirani vapnenci, mramori i rjeđe dolomiti, razvijeni na širem području Dimitora, dokumentovani sa foraminiferama i algama.

Ladinik i dio gornjeg trijasa (karnik i dio norika), između Sanice i Dimitora, razvijeni su u faciji vulkanogeno sedimentnih tvorevina gdje su zastupljeni vapnenci, silifikovani vapnenci, laporoviti vapnenci, rožnjaci i tufovi, u kojima se javljaju izlivi keratofira, koji se obično javljaju u nižim dijelovima ladinika, neposredno u kontaktu sa anizičkim sedimentima. U ovom istom prostoru karnik i dio norika zastupljeni su crnim, bituminoznim vapnencima, laporima i glincima sa veoma čestim ulošcima rožnjaka i tufova.

Na terenima Manjače i Zmijanja vulkanogeno-sedimentne tvorevine zastupljene su silifikovanim vapnencima, pločastim laporima, rožnjacima i rjeđe tufovima, označene su kao nerasčlanjeni srednji i gornji trijas.

Na Zmijanju i na zapadnim obroncima Manjače konkordantno na vulkanogeno-sedimentnim tvorevinama dolaze trakasti, slojeviti i bankoviti dolomiti sa mnogobrojnim infolutinama, dok je u prostoru između Sanice i Dimitora dio norika i reta zastupljen trakastim dolomitima. Gornjotrijaski dolomiti predstavljaju najstarije naslage na velikom dijelu terena između Grmeča i Lunjevače.

Na Manjači i Zmijanju kontinuirano preko gornjotrijaskih dolomita dolaze svjetlosmeđi oolitični vapnenci lijasa i dijelom dogera sa orbitopselama, hauranijama i dr., dok na gornjotrijaskim dolomitima Šiše i Srnetice kontinuirano dolaze tamnosivi i crni vapnenci, dolomitični vapnenci i dolomiti lijasa sa megalodusima, litiotidama, orbitopselama, lituoseptama i dr.



Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Ključ. Generalised geological map of the sheet Ključ. Обзорная геологическая карта листа Ключ.

Q Kvartar. Quaternary. Четвертичная система.

$M_{2,3}$ Konglomerati, lapori i gline s ugljem. Conglomerate, marl and clays with coal. Конгломераты, мергели и глины с углем.

K_2 Konglomerati, breče, lapori, kalkareniti (fliš). Conglomerate, breccia, marl, calcarenite (Flysch). Конгломераты, брекчии, мергели, калькарениты (флиш).

K_2^{1-3} Vapnenci s rudistima i hondrodontama. Limestone with roudists and chondrodonta. Известняки с рудистами и хондродонтами.

K_1 Vapnenci donje krede. Limestone of Lower Cretaceous. Известняки нижнего мела.

$J_{2,3}$ Vapnenci dogera i malma. Dogger and Malm — limestones. Известняки доггера и мальма.

J_1 Vapnenci i dolomiti lijasa. Liass: limestones and dolomites. Лейас: известняки и доломиты.

T_3 Dolomiti gornjeg trijasa. Upper Triassic dolomite. Доломиты верхнего триаса.

$T_{2,3}$ Pločasti vapnenci, lapori, rožnaci. Platty limestone, marl, chert. Плитчатые известняки, мергели, яшмя.

ηT_2 Keratofiri. Keratophyres. Кератофиры.

T_2^1 Vapnenci, mramori, dolomiti, breče. Limestone, marble, dolomite, breccia. Известняки, мрамори, доломиты, брекчии.

T_1 Klastiti i vapnenci. Clastites and limestones. Кластиты и известняки.

P, T Pješčenjaci, kvarciti, breče. Sandstone, quartzite, breccia. Песчаники, кварциты, брекчии.

Na Šiši, Srnetici i Klekovači preko lijaskih vapnenaca i dolomita kontinuirano dolaze oolitični i pizolitični vapnenci, koji pripadaju srednjoj i dijelu gornje jure. Na terenima Manjače i Zmijanja gornjojurski vapnenci izdvojeni su u gornji kimeridž i titon, sadrže kornubije, troholine i klipeine. Odnos prema starijim sedimentima je dekolmanski. Mi smatramo, da krečnjaci gornje jure leže diskordantno na starijim sedimentima, a da su naknadnim pokretima kao ploča, manje ili više, kretani uglavnom prema jugozapadu.

Donjokredni sedimenti na terenima lista Ključ imaju najveće rasprostranjenje. Zbog nedostatka karakterističnih fosila i jednoličnog litološkog sastava, bilo je moguće izdvojiti samo dva superpoziciona paketa. Na širokom prostoru između Grmeča i Šiše na sjeveru i Lunjevače na jugu niži superpozicioni paket donje krede je transgresivan preko srednjo-gornjojurskih oolitičnih i pizolitičnih vapnenaca. Diskordancija je označena čestim pojavama boksita. Ovaj paket slojeva zastupljen je sivim i tamnosivim, dobro uslojenim vapnencima sa algama, dok je viši paket donje krede zastupljen sa vapnencima i vapnencima sa sočivima i uloščima dolomita sa brojnim orbitolinama i Salpingoporella dinarica.

Na terenima Manjače i Zmijanja donjokredni vapnenci dolaze kontinuirano na gornjojurskim vapnencima, ali nedgje dolaze i dekolmanski preko gornjotrijaskih dolomita i lijaskih vapnenaca. Također su izdvojena dva superpoziciona paketa: donji, zastupljen slojevitim i bankovitim vapnencima sa tintininama i gornji paket sa orbitolinama.

Kontinuirano na donjokrednim vapnencima, na jugoistočnim padinama Grmeča, na Klekovači i Lunjevači, te kod Lisine dolaze tankoslojeviti vapnenci i dolomiti sa hondrodontama i rudistima cenomana i dijela turona. Na pomenutim lokalnostima na vapnence sa hondrodontama i rudistima kontinuirano se nastavljaju slojeviti i bankoviti vapnenci dijela turona i senona u kojima preovlađuju hipuritidi. U užem području Grmeča na cenoman-turonske sedimente diskordantno dolaze breče i brečasti vapnenci turon-senona debljine do 50 m, koji postepeno prelaze u gornjokredni fliš zastupljen u nižim nivoima krupnozrnim brečama, a naviše se smjenjuju uglavnom lapori, kalkareniti i breče. Diskordancija je markirana mnogobrojnim pojavama boksita.

U nekoliko odvojenih basena sačuvane su slatkovodne neogenske naslage. Najbolje su sačuvane u prostoru Medne i Vrbljana. Izdvojena su dva superpoziciona paketa. U donjem preovlađuju pješčenjaci i gline sa ugljem, rjeđe konglomerati i lapori. U gornjem superpozicionom paketu preovlađuju bankoviti konglomerati i lapori.

Kvartarni sedimenti predstavljeni su barskim, proluvijalnim i aluvijalnim sedimentima i siparima.

Na području lista Ključ izdvojene su tri strukturnofacijelne jedinice:

Strukturno-facijelna jedinica Grmeč—Šiša nalazi se na jugozapadnoj polovini lista i obuhvaća planine Grmeč, Šišu, Srneticu, Klekovaču i Lunjevaču, gdje su razvijene karbonatne facije mezozoika na kojima se nalaze flišni sedimenti gornje krede. U jedinici Grmeč—Šiša izdvojili smo blokove: Lunjevača—Klekovače, Srnetice, Vrbljana—Lisine i Gerzovog brda.

Strukturno-facijelna jedinica Sanica—Dimitor izdvojena je u središnjim dijelovima lista, od sjeverozapada prema jugoistoku, u kojoj su zastupljene klastične tvorevine permotrijasa i donjeg trijasa, na kojima kontinuirano dolaze vapnenci i dolomitični vapnenci anizika, zatim vulkanogeno-sedimentne tvorevine ladinika i dijela gornjeg trijasa i dolomiti gornjeg trijasa. U strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor izdvojili smo tektonsku jedinicu Medna—Ribnik—Ključ—Sanica i tektonsku jedinicu Dimitora.

Strukturno-facijelna jedinica Manjača—Zmijanje izdvojena je na sjeveroistočnom dijelu lista Ključ, koji pripada zapadnim obroncima planine Manjače i visoravni Zmijanja. Ova jedinica izgrađena je od klastita donjeg trijasa, dolomita i vapnenaca anizika, vulkanogeno-sedimentnih tvorevina neraščlanjenog srednjeg i gornjeg trijasa, dolomita i vapnenca gornjeg trijasa i lijasa na kojima diskordantno i dekolmanski dolaze vapnenci gornje jure i donje krede. U ovoj jedinici izdvojili smo blokove Saničke kose, Golaje—Breščice i Zmijanja, kao i dekolman Manjača—Zmijanje.

*
* *

Geološkim istraživanjem u toku izrade Osnovne geološke karte lista Ključ riješeno je sljedeće:

— izvršeno je detaljnije razdvajanje karbonatnih stijena mezozoika u jedinici Grmeč—Šiša dokumentovano brojnim odredbama mikrofaune i flore,

— izvršeno je detaljnije raščlanjavanje vulkanogeno-sedimentnih tvorevina srednjeg i gornjeg trijasa i dokumentovano makrofaunom,

— dokumentovana je donja kreda u dekolmanu Manjača—Zmijanje, što je dosada bilo izdvajano u trijas i dijelom u juru,

— izvršena je nova tektonska rejonizacija,

— utvrđeni su rasjedi regionalnog karaktera, kao i veći broj radijalnih rasjeda različitog intenziteta i pravca,

— kvartar je detaljnije raščlanjen.

Problemi koji ostaju za dalje rješavanje na ovom terenu su sljedeći:

— permotrijas nije paleontološki dokumentovan,

— u donjem trijasu nije izvršeno izdvajanje na sajski i kampilski podkat,

— potrebno je detaljnije raščlanjavanje dogera i malma, kao i vapnenaca donje krede,

— stratigrafska pripadnost slatkovodnih neogenskih sedimenata nije dovoljno dokumentovana.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

PERMOTRIJAS (cP,T)

Permotrijaski sedimenti su najstarije stijene utvrđene na terenima lista Ključ. Otkriveni su u dolinama Sane, Sanice, Ribnika, kod Medne i na jugozapadnom obodu Podrašničkog polja. Odnos prema mlađim sedimentima je tektonski.

Permotrijas je uglavnom zastupljen šupljikavim vapnencima i crvenim pješčenjacima sa ležištima gips-anhidrita. Šupljikavi vapnenci su svjetlosmeđe boje i nepravilnog loma. Tekstura im je masivna. Izgrađeni su od mikrokristalastog i neravnomjerno zrnastog kristalnog kalcita, koji je dispergiran glinovito-željezovitom supstancom. Od terigenih primjesa sadrže kvarc, liskun, odlomke kvarcita i rijetko feldspata. Pješčenjaci su sitnozrni i uglavnom crvenkaste do smeđe boje. Izgrađeni su od vrlo heterogenog detritusa: kvarca, liskuna, kvarcita, rožnjaka i rjeđe epidota, turmalina, rutila i cirkona. Sortiranost materijala je dobra, a zaobljenost je slabo izražena. Vezivo je silicijsko-sericitsko i limonitsko.

U području Biljana i Medne, na vidljivim dijelovima profila, ležišta gipsa se nalaze u neposrednom kontaktu sa šupljikavim vapnencima.

Tačna starost ovih naslaga nije dokumentirana zbog odsustva paleontološkog mateirjala. Izdvojene su u permotrijas na osnovu sličnosti sa analognim tvorevinama na okolnim listovima.

TRIJAS

Trijaski sedimenti imaju veliko rasprostranjenje u središnjim, istočnim i sjeveroistočnim dijelovima lista. Strukturno-facijelna jedinica Sanica—Dimtir izgrađena je od donjotrijaskih, anizičkih tvorevina i vulkanogeno-sedimentnih tvorevina ladinika i dijela gornjeg trijasa i dolomita norika i reta. U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje od trijaskih sedimenata zastupljeni su permotrijaski i donjotrijaski sedimenti, anizički vapnenci i dolomiti, raznovrsni sedimenti neraščlanjenog srednjeg i gornjeg trijasa i gornjotrijaski dolomiti. U strukturno -facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša od trijaskih sedimenata zastupljeni su samo gornjotrijaski dolomiti.

DONJI TRIJAS (T_1)

Donjotrijaski sedimenti (bT_1) u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor imaju najveće rasprostranjenje u području planine Dimitora kod Velijašnice, Kukunovog brda, Treskavca i Orahovljana. Zastupljeni su crvenim, ljubičastim i žućkastim kvarc-liskunovitim pješčenjacima. U najnižim horizontima pješčenjaci su bankoviti i izmjenjuju se sa tankoploćastim, vrlo liskunovitim pješčenjacima, glinama i alevrolitima. Pored pješčenjaka zastupljeni su pjeskoviti oospariti, mikrospariti, pjeskoviti alevroliti, alevrolitski mikriti i dr.

Kvarcni pješčenjaci su pretežno sitnozrne i srednjozrne strukture. Osnovni mineral je kvarc čiji sadržaj u stijeni iznosi preko 80%. Pored kvarca nalaze se sitne ljuspe liskuna i rjeđe plagioklasa. Vezivo je silicijsko.

Liskunoviti pješčenjaci su također kvarcni pješčenjaci sa sadržajem liskuna oko 40%. Zrna liskuna su izdužena i uvijek orijentirana u jednom pravcu. Pored kvarca i liskuna u sastavu se nalaze i odlomci feldspata i kvarca. Iz liskunovitih pješčenjaka sa Treskavca, u potoku Gušev-ac, kod Oljača i zapadno od Čađevice nađena je dosta brojna fauna sajskog podkata: *Anodontophora fassaensis, Claraia clarai, C. clarai radialis, Myophoria costata, Pseudomonotis venetiana, P. (Eumorphotis) inaeqicostata.*

U nešto višim horizontima izgrađenim od pseudooolitičnih vapnenaca nađena je fauna kampilskog podkata: *Gervileia* cf. *incurvata, Naticella costata, Tirolites cossianus.*

Kod Selišta u crvenkastosmeđim pseudooolitičnim vapnencima, presvučenim tankom skramom željezovite supstance, nađena je foraminifera *Meandrospira iulia,* provodna forma za skitski kat.

Usljed relativno jednoličnog razvoja i poremećenosti čitavog donjeg trijasa, jer se nalazi u čelu navlake, nije se moglo izvršiti izdvajanje sajskih i kampiliskih naslaga na čitavom prostoru, te smo ih izdvojili kao skit. Debljina donjeg trijasa je oko 400 m.

Drugačiji razvoj donjeg trijasa (cT_1) nalazi se u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje, u krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista Ključ. Zastupljen je u faciji crvenih i ljubičastih glinaca i pješčenjaka. Granica sa permotrijasom na terenu nigdje nije utvrđena, iako permotrijas pripada ovoj strukturno-facijelnoj jedinici. Granica prema aniz̆ičkim vapnencima i dolomitima je na terenu utvrđena i predstavljena je kontinuitetom sedimentacije iz donjeg trijasa u anizik.

Od paleontološkog materijala u ovim tvorevinama nije ništa nađeno, ali zbog karakterističnog razvoja u ovim prostorima izdvojene su u donji trijas, kao i zbog normalnog odnosa sa krovinskim vapnencima dokumentirane starosti. Iako su na terenu zastupljeni na malom prostranstvu, debljina im je ocijenjena na 500 m, na bazi debljina donjeg trijasa na susjednim listovima ove strukturno-facijelne jedinice.

ANIZIK (T_2^1)

Anizički sedimenti izdvojeni su u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor i u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje.

U strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor anizik ($b\ T_2^1$) je zastupljen sivim i svjetlosivim vapnencima i mramorima sa algama. Utvrđen je u širem prostoru planine Dimitora, na istim lokalnostima kao i donjotrijaski sedimenti.

Granica sa donjim trijasom je kontinuirani prelaz, a pojavom rožnjaka i keratofira označena je kontinuirana granica prema ladiniku. Sedimenti anizika zastupljeni su facijom masivnih i bankovitih vapnenaca i facijom uslojenih vapnenaca. U mikropreparatima ove stijene su određene kao mikrospariti i dismikriti. Struktura im je kristalna ili mikrokristalna. Osnovna masa ovih stijena je izgrađena od ortohemijskog kalcitnog konstituensa i vrlo često je uočljiva prekristalizacija mikrokristalne osnove u neravnomjerno zrnasti kalcit. Procenat $CaCO_3$ u ovim stijenama je vrlo visok i često prelazi 99%.

Aniz̆ičke tvorevine su dosta dobro paleontološki dokumentirane. Na više mjesta u širem prostoru Dimitora, zatim zapadno od Čađevice, te jugozapadno i južno od Podrašnice determinirana je fosilna zajednica foraminifera i dazikladacea: *Meandrospira dinarica, Physoporella pauciforata, Macroporella* cf. *alpina, Neoendothyra* sp., *Glomospira* sp., *Frondicularia* sp. i dr.

U ovoj jedinici debljina aniz̆ičkih sedimenata iznosi 300—400 m.

Drugačiji razvoj anizika ($c\ T_2^1$) utvrđen je u sjeveroistočnom dijelu lista Ključ, u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje u području Pavićkih brda. Zastupljen je masivnim dolomitima i vapnencima, te brečastim vapnencima i brečama. U petrografskim preparatima ove stijene su određene kao dolomiti, laporoviti dolomiti, laporoviti šupljikavi mikriti i mikriti.

Dolomiti i laporoviti dolomiti su svjetlosive i tamnosive boje, neravnog loma i kompaktne građe. Laporoviti dolomiti su mikrokristalne strukture. Osnovna masa je izgrađena od dolomita i laporovito-glinovite materije. Dolomiti su predstavljeni sitnokristalastim varijetetima kod kojih veličina zrna varira od 0,01—0,05 mm.

Fosilima su ove naslage vrlo siromašne. Sa Pavićkih brda determinirane su Meandrospira dinarica i Glomospira sp. Debljina anizika u ovoj strukturno-facijelnoj jedinici iznosi oko 200 m.

LADINIK (bT_2^2)

Ladinik je izdvojen u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor, dok su u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje izdvojeni u neraščlanjenim srednji i gornji trijas.

U ladiniku strukturno-facijelne jedinice Sanica—Dimitor zastupljeni su silificirani vapnenci, lapori, laporoviti vapnenci, tufovi, rožnaci i kvarciti, a mjestimično se javljaju keratofiri sa vrlo malo spilita.

U petrografskim preparatima vapnenci su određeni kao dismikriti, mikrospariti i radiolarijski mikrospariti. Ove stijene su tamnosive boje, nekada skoro crne. Osnovna masa je izgrađena od mikrokristalnog kalcita. U nekim preparatima su u osnovnoj masi neravnomjerno raspoređene mnogobrojne silicijske radiolarije. U nekim primjercima se zapažaju sitna gnijezda kristalnih kalcita i najvjerovatnije predstavljaju rekristaliziranu faunu. Rožnjaci i glinoviti rožnjaci su tamnosive, crvenkastosmeđe i zelene boje. Osnovna masa je izgrađena od kripto i mikrokristalastog kvarca i kalcedona i dosta često je dispergirana većom ili manjom količinom glinovite supstance.

Starost ovih naslaga dokazana je dosta čestim nalascima kod Rastoke, Dragoraja, na Dimitoru vrsta: *Daonella lomelli*, *D. taramelli*, *Daonella* sp.

Debljina ladiničkih sedimenata iznosi oko 300 m.

KLASTIČNE STIJENE S EFUZIVIMA (η)

Ove stijene otkrivene su u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor, kod Dragoraja u koritu Staničke rijeke. Keratofiri se javljaju kao izlivi preko aniziških sedimenata, ali su manjim dijelom i interstratificirane u ladiničkim sedimentima.

HEMIJSKE ANALIZE

TABELA I

	1	2	3	4
SiO_2	61,75	64,15	53,35	69,03
TiO_2	1,05	0,75	1,52	0,82
Al_2O_3	13,97	14,03	15,59	12,08
Fe_2O_3	4,32	4,01	5,73	2,95
FeO	2,53	1,22	2,05	1,52
MnO	0,12	0,15	0,10	0,10
MgO	2,95	2,32	4,59	9,17
C_2O	4,15	4,85	5,02	5,01
Na_2O	4,95	5,13	4,10	3,82
K_2O	1,15	0,83	0,79	1,03
P_2O_5	0,10	0,15	0,15	0,12
H_2O^+	2,55	1,69	2,15	2,05
H_2O^-	1,15	0,92	0,55	0,85
	100,74	100,20	96,69	108,55

1. Keratofir
2. Keratofir
3. Spilit-keratofir
4. Kristalni tuf

Analitičar: R. Antić

Utvrđeno je da su prvenstveno zastupljeni keratofiri, vrlo rijetko spilit-keratofiri. Struktura ovih stijena je holokristalno porfirska ili porfirska sa prelazom u ofitsku sa malo mineralne osnove i dosta utrusaka. Albit je dominantan sastojak i najčešće jedini fenokristal. Augit je dosta podređeniji utrusak. Osnova je kriptokristalna i mikrokristalna i u njoj se zapažaju mikroliti albita. Mandula ima dosta, pretežno su izgrađene od kalcita.

Na profilu Stanička—Dragoraj petrološkim ispitivanjima izdvojena su četiri paketa stijena. Dva vulkanska paketa su izgrađena od keratofira, dok su druga dva paketa izgrađena od sedimentnih stijena predstavljenih mikritima, alevritskim laporima, laporima, hematitskim rožnjacima, škriljavim hematitskim glinama i kristalnim tufovima. Ovi tufovi su određeni kao spilit-keratofirski. Struktura im je psamitska, a veličina zrna je oko 0,5 mm. Najveći dio stijene je izgrađen od detritarnog albita i mnogo rjeđe se zapaža augit. Matriks je pretežno kalcitski. Hemijske analize dajemo u tabeli I sa profila kod Dragoraja.

NERAŠČLANJENI SREDNJI I GORNJI TRIJAS ($cT_{2,3}$)

U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje, u širem području Sokolova, Donjeg Ratkova i rijeke Banjice, izdvojeni su silificirani vapnenci, vapnenci, tamnosivi rožnjaci i lapori kao neraščlanjeni srednji i gornji trijas.

Niži dijelovi ovog člana predstavljeni su dobro uslojenim (5—15 cm) tamnim i skoro crnim vapnencima, određenim kao mikrospariti, koji se smjenjuju sa tamnosivim rožnjacima, silificiranim glincima i glincima. Na njima dolaze zelenkasti i žutosmeđi tufovi u izmjeni sa rožnjacima, pa se potom smjenjuju silificirani glinci i rožnjaci sa vrlo malo tufova. Viši dijelovi su predstavljeni sa mikrosparitima, pjeskovitim mikrosparitima, laporovitim mikritima, laporima i alevritskim laporima.

Prema iznijetim opisima, prema rasprostranjenju i sastavu ladiničkih tvorevina u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor, kao i prema opisu sedimenata neraščlanjenog srednjeg i gornjeg trijasa strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje, vidi se da su ovi dijelovi pripadali različitim prostorima za vrijeme sedimentacije, kao i da su bili relativno udaljeni jedan od drugog. Magmatska aktivnost u jedinici Sanica—Dimitor bila je u vrijeme ladinika, pa i kasnije, više izražena nego u jedinici Manjača—Zmijanje.

Starost ovih naslaga dokazana je nalaskom *Posidonia wengensis*, *Daonella lomelli*, *Physocardia (Cornucardia)* cf. *hoernigi*, *Protrachyceras* sp. Debljina naslaga iznosi oko 400 m.

GORNJI TRIJAS

Gornjotrijaski sedimenti izdvojeni su u strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša, kao i u jedinici Manjača—Zmijanje. Predstavljeni su uglavnom dolomitima.

Gornji trijas ($a\,T_3$) u jedinici Grmeč—Šiša-to su debelo i bankovito uslojene stijene bijele i svjetlosive boje. Ovi dolomiti dosta su čvrsti i žilavi, vrlo rijetko su slabo grusificirani neravnog su loma i kompatkne građe. Pripadaju sitnozrnim strukturnim varijetetima. Osnovna masa izgrađena im je od mikrokristalnog i neravnomjerno kristalnog dolomita i dispergovana je malom količinom glinovite komponente. Kristali dolomita su pretežno višeugaoni i zubičasto zalaze jedni u druge.

Starost ovih naslaga određena je nalaskom, na jugoistočnim padinama Šiše gore, vrsta *Sphaerocodium bornemmani*, *Glomospirella friedli* i dr. U strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša debljina gornjotrijaskih dolomita procijenjena je na oko 500 m.

U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje gornjotrijaski sedimenti ($c\,T_3$) su predstavljeni uslojenim sivim dolomitima, laporovitim dolomitima u nižim dijelovima sa ulošcima

glinaca, a mjestimično i sa sočivastim uloščima zeleno-sivih glinaca. Dolomitske stijene javljaju se u dva strukturna varijeteta. Prvoj grupi pripadaju vrlo sitnozrni dolomiti sa srednjom veličinom zrna od 0,01—0,04 mm. Drugoj grupi pripadali bi nešto krupniji varijeteti sa srednjom veličinom zrna od 0,05—0,01 mm. U nekim uzorcima dolomiti su vrlo čisti, dok su u nekim fino dispergirani laporovitoglinovitom supstancom, pa su određeni kao laporoviti dolomiti.

Na širem prostoru Zmijanja sedimenti gornjeg trijasa sadrže stratigrafski vrijednu mikrofosilnu zajednicu: *Involutina gaschei, I.* cf. *gaschei, I. tumida, I. comunis, I. gaschei praegaschei, Trocholina permodiscii, involutina* sp., *Trocholina* sp.

Debljina gornjotrijaskih dolomita u jedinici Manjača—Zmijanje iznosi 500—700 m.

NIŽI DIJELOVI GORNJEG TRIJASA ($bT_3^{1,2}$)

U strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor u okviru gornjeg trijasa izdvojena su dva superpoziciona člana. Prvi u kome preovlađuju tamnosivi i crni pločasti i slojeviti vapnenci, lapori, tufovi i glinci, koji pripadaju karniku i svijetlosivi i sivi trakasti dolomiti koji pripadaju dijelu norika i retu.

Niži dijelovi gornjeg trijasa, karničke i dijelom noričke tvorevine predstavljaju kontinuirani nastavak sedimentacije iz ladinika. Zbog toga one imaju donekle i sličan litološki sastav, ali i izvesne karakteristike po kojima se bitno razlikuju. Osnovne i bitne razlike se odnose na izostajanje magmatskih stijena u nižim dijelovima gornjeg trijasa, ali je utvrđeno znatno veće prisustvo piroklastičnih stijena.

Prema petrografskom sastavu vapnenci su predstavljeni tamnosivim i skoro crnim mikrosparitima i mikritima, čija je osnovna masa izgrađena od mikrokristalnog kalcita, fino dispergirana glinovitom supstancom. Lapori su predstavljeni alevritskim laporima čija je osnovna masa izgrađena od intimne smješe mikrokristalnog kalcita i minerala glina. Tufovi su zastupljeni kristalnim i litokristalnim varijetetima. Karakteristočno je da su kristalni i litokristalni tufovi po sastavu spilit-keratofirski, jer je u njima feldspat predstavljen skoro isključivo albitom.

U tabeli II dajemo hemijske analize tufova sa profilima sjeverno od Zablaća.

HEMIJSKE ANALIZE

TABELA II

	1	2
SiO_2	58,20	63,15
TiO_2	1,03	0,73
Al_2O_3	14,05	10,52
Fe_2O_3	4,03	3,15
FeO	1,57	1,03
MnO	0,12	0,08
MgO	3,57	3,21
CaO	8,21	7,53
Na_2O	3,50	3,10
K_2O	1,52	0,32
P_2O_5	0,15	0,10
H_2O^+	2,58	6,80
H_2O^-	1,02	0,53
	99,55	100,35

1. litokristalni tuf
2. kristalni tuf, kalcitski

Analitičar: R. Antić

Starost tvorevina nižih dijelova gornjeg trijasa dokumentirana je, nalaskom u krovinskom dijelu naslaga, *Megalodon triqueter*, *M.* cf. *hoernesi*, *Megalodon* sp.

Debljina ovih naslaga iznosi oko 400 m.

VIŠI DIJELOVI GORNJEG TRIJASA ($bT_3^{2,3}$)

Ovaj član izdvojen je u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor, zapadno od Sanice i istočno od Medne.

Isključivo je predstavljen svjetlosivim i sivim trakastim, laminiziranim dolomitima. Iz ovih dolomita napravljeno je dosta paleontoloških i sedimentoloških analiza sa namjerom da se odredi stratigrafska pripadnost ili da se izvrši raščlanjavanje na osnovi sedimentoloških karakteristika. Međutim, utvrđeno je da se kroz čitavu seriju nepravilno izmjenjuju različiti dolomiti od kriptokristalastih do krupnokristalastih grudvastih, brečastih i trakastih bez odredljivih fosilnih ostataka, te je starost određena na osnovi superpozicije.

Debljina dolomita je procijenjena na oko 300 m.

JURA

Jurski sedimenti imaju relativno malo rasprostranjenje u južnim i jugozapadnim, te u sjeveroistočnim dijelovima lista. U strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša izdvojeni su lijaski, dogerski i dio donjomalmskih tvorevina. U ovoj jedinici nedostaju sedimenti gornjeg malma, pošto su u to vrijeme stvarani boksiti. Jurski sedimenti u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje izdvojeni su kao niži dijelovi lijasa i viši dijelovi malma.

LIJAS (J_1)

Lijaske tvorevine izdvojene su u antiklinali Donjeg Crkvenog, na jugozapadnim padinama Šiša gore i sjeverozapadno i jugoistočno od Potoka u razbijenoj antiklinali Velike uvale.

Lijaski sedimenti se normalno i kontinuirano nastavljaju na gornjotrijaske trakaste dolomite. Prelaz je postepen. U najnižim dijelovima lijasa nalaze se higroskopni dolomiti, zatim izmjena vapnenaca i dolomita, koji prelaze u tamnosive krečnjake sa muglama rožnaca i crne bituminozne krečnjake.

Petrografski su ove stijene određene kao dolomiti, mikriti, mikrospariti, fosiliferni mikriti i fosiliferni mikrospariti.

Brojna mikrofosilna zajednica konstatovana je kod Gornjeg Crkvenog gdje su određene: *Orbitopsella praecursor*, *O.* cf. *dubori*, *Paleodasycladus mediterraneus*, *Haurania* ev. gr. *deserta-amiji*, *Lituosepta recoarensis*, *Vidalina martana* i dr.

U višim dijelovima lijasa dolaze krečnjaci sa vrlo oskudnim fosilnim sadržajem, koji se nalaze iznad krečnjaka sa hauranijama i labirintinama, a ispod slojeva sa troholinama i protopeneroplisima. Prema petrografskim odredbama ovi krečnjaci su određeni kao oospariti, intraspariti, mikriti i dismikriti. U njima je određen fosilni sadržaj širokog stratigrafskog raspona. Najčešće se javljaju: *Robulus* sp., *Trochamina* sp., *Agathamina* sp., Lagenide, tekstularoidne forme, spikule spongija, bodlje od ehinida i dr.

Debljina lijaskih naslaga iznosi oko 400 m.

Niži dijelovi lijasa ($J_1^{1,2}$)

Sedimenti nižih dijelova lijasa izdvojeni su u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje. Utvrđeni su svega na nekoliko mjesta i imaju malo rasprostranjenje.

To su pretežno smeđi oolitični krečnjaci, vrlo rijetko u izmjeni sa dolomitima. U petrografskim preparatima ove stijene su određene kao oospariti, fosiliferni oospariti, rjeđe mikriti i fosiliferni mikriti i dolomiti.

Starost ovih tvorevina je određena na osnovu dosta brojne mikrofosilne asocijacije, u kojoj se često nalaze: *Orbitopsella praecursor*, *Lituosepta recoarensis*, *Haurania amiji*, Nubekularidi, Glomospire i drugi organski detritus.

Debljina ovih naslaga iznosi oko 150 m.

DOGER I DIJELOVI MALMA ($aJ_{2,3}$)

Kontinuirano na sedimentima lijasa u strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša dolaze pretežno krečnjaci sa vrlo malo proslojaka dolomita.

Prema petrografskim odredbama to su krečnjaci koji su određeni kao oospariti, ointraspariti, intraspariti i pelspariti. Oospariti su izgrađeni od oolita prečnika 0,2—0,7 mm i sitnokirstalnog spari kalcita kao međumase. Ooliti su izgrađeni od mikrokristalnog i kriptokristalnog kalcita, u kojima se zapaža smjenjivanje svjetlijih i tamnijih prstenova. Intraspariti su izgrađeni od intraklasta, a međumasa je neravnomjerno zrnasti kalcit. Veličina intraklasta kreće se od 0,2—0,8 mm. Forma im je raznovrsna; najčešće nepravilna rjeđe pseudooolitična.

U ovim tvorevinama određena je mikrofosilna zajednica, koja dokumentuje dogersku starost ovih sedimenata. Južno od naselja Srnetica određena je značajna vrsta *Dictyoconus cayexia* iz donjeg dogera, koja upućuje na neritsko-plitkovodni karakter ovih sedimenata. Određeni su još i sljedeći fosili, koji upućuju na dogersku starost ovih sedimenata: *Elliporella donzellii*, *Protopeneroplis striata*, kurnubije, lituolide i dr.

Plitkovodna sedimentacija iz dogera nastavlja se i u donji malm. Sedimenti donjeg malma takođe su zastupljeni krečnjacima i vrlo rijetko dolomitima. Na terenu su to pretežno masivni krečnjaci ili uslojeni u debelim banicima, koji su samo na nekim mjestima slabo izraženi i uglavnom maskirani djelovanjem atmosferilija.

Prema petrografskim ispitivanjima ovi sedimenti su determinisani kao pelmikriti, pseudooospariti, oospariti, dismikriti i fosiliferni dismikriti. Ovakve tvorevine su nastale u plitkovodnoj sredini, u kojoj je sadržaj kalcijum-karbonata dostigao jaku prezasićenost. Sitna zrna i vjerovatno sitni fragmenti faune poslužili su kao centri kristalizacije, a kretanje vode uslovilo je izdvajanje kalcijum-karbonata u formi koncentričnih prstenova.

U ovim krečnjacima često dolaze neodredljivi koralji, hidrozoi i briozoi sa karakterističnom vrstom, mada dosta rijetko, *Cladocoropsis mirabilis*. U ovim krečnjacima je određena sljedeća mikrofosilna asocijacija: *Kurnubia welingsi*, *K. palastiniensis*, *Trocholina alpina*. *T. elongata*, *Trocholina* sp., *Pfenderina salernitana*, *P. trochoides*.

Važno je napomenuti da ovi krečnjaci čine podinu ležištima boksita Srnetice planine.

Debljina ovih naslaga iznosi oko 500 m.

VIŠI DIJELOVI MALMA ($cJ_3^{2,3}$)

Dok u strukturno-facijelnoj jeuinici Grmeč—Šiša nedostaju viši dijelovi malma, jer se u to vrijeme talože boksiti, u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje sedimenti mlađe gornje jure predstavljeni su klipeinskim krečnjacima.

Ovi sedimenti su zastupljeni sa svjetlosivim i svjetlosmeđim uslojenim krečnjacima, koji se u nižim dijelovima izmjenjuju sa uslojenim dolomitima. Prema petrografskim odredbama to su oospariti, fosiliferni mikrospariti, fosiliferni mikriti, laporoviti biomikriti, dismikriti i dolomiti.

U višim dijelovima malma postojali su povoljni uslovi za stvaranje organogeno-detritičnih vapnenaca sa mikroasocijacijom: *Pseudocyclamina litius*, *Pseudocymopolia jurassica*, *Salpingoporella annulata*, *Clypeina* sp.

Debljina ovih sedimenata iznosi oko 250 m.

KREDA

Na listu Ključ kredni sedimenti imaju najveće rasprostranjenje. Sjeverozapadni i južni dijelovi lista koji pripadaju strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša izgrađeni su od različitih članova donje i gornje krede. U sjevernim dijelovima lista, u okviru strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje, zastupljeni su samo donjokredni vapnenci.

DONJA KREDA

Donjokredni sedimenti imaju veliko rasprostranjenje u strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša, gdje transgresivno dolaze preko srednjo i gornjojurskih vapnenaca. Diskordancija je označena čestim pojavama boksita. U ovoj strukturno-facijelnoj jedinici, u okviru donje krede, izdvojena su dva superpoziciona paketa.

U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje u donjoj kredi su također izdvojena dva superpoziciona paketa.

Niži dijelovi donje krede

Ovaj paket slojeva zastupljen je sivim i tamnosivim, mjestimično i svjetlosivim vapnencima sa algama, te se mogao na osnovu litološkog izgleda i superpozicije svugdje dobro izdvojiti. Ove tvorevine čine neposrednu krovinu ležištima boksita Srnetice planine i nalaze se u krilima antiklinale Donje Crkveno, sinklinale Srnetice i sjevernih dijelova Grmeča.

Prema petrografskim odredbama sedimenti nižih dijelova donje krede zastupljeni su mikritima, fosilifernim mikritima, dismikritima, laporovitim mikritima i dolomitima. Mikriti i laporoviti mikriti su izgrađeni od mikro i kriptokristalnog kalcita. Osnovna masa je ponekad dispergirana glinovito-laporovitom supstancom. Fosiliferni mikriti i dismikriti su izgrađeni od mikrokristalnog kalcita. U osnovnoj masi dismikrita se zapažaju gnijezda ispunjena kristalnim kalcitom i najvjerovatnije predstavljaju ostatke rekristalizirane faune. U fosilifernim mikritima se zapaža organski detritus. Organski ostaci najčešće potiču od algi. Količina nerastvornog ostatka je mala i rijetko prelazi 0,5%.

Smatramo da ove naslage pripadaju neokomu nalaskom: *Salpingoporella annulata*, *S. melitae*, *Favreina salavensis*, *F.* cf. *cuvillieri*, *Cuneolina* cf. *tenuis*, *Cuneolina* sp.

Debljina ovog paketa iznosi 500—700 m.

U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje niži dijelovi donje krede (c $^1K_1$) dolaze kontinuirano preko gornjojurskih vapnenaca. Zapadno od Stričića i istočno od Sitnice, dok na Saničkoj kosi i na Zmijanju, na Sretigori, dolaze dekolmanski preko gornjotrijaskih dolomita.

Ovaj paket sedimenata izgrađen je od svjetlosivih vapnenaca, koji su određeni kao mikriti, mikrospariti, dismikriti i laporoviti dismikriti. Mikriti su svjetlosive boje. Osnovna masa je izgrađena od ortohemijskog konstituensa. Mikrospariti su također svjetlosive boje, čija je osnovna masa izgrađena od mikrokristalnog kalcita. Dismikriti i laporoviti dismikriti su izgrađeni od kripto i mikrokristalnog kalcita. Osnovna masa je fino dispergirana neznatnom količinom laporovite supstance.

Starost ovih sedimenata utvrđena je nalaskom *Tintinopsella lata*, *T.* cf. *scadrica*, *Campbeliella milessi milessi* i dr.

Debljina ovih naslaga iznosi oko 500 m.

VIŠI DIJELOVI DONJE KREDE

Viši dijelovi donje krede normalno i kontinuirano dolaze na starijem superpozicionom članu u strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša, na širokom području Bravskog polja i sinklinali Srnetice. U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje također dolaze normalno na starije superpozicioni član u bloku Golaja—Breščica i istočno od Sitnice, ali i dekolmanski na bloku Sanička kosa.

U području Bravskog polja, Srnetice i Grmeča viši dijelovi donje krede (a $^2K_1$) su predstavljeni tamnosivim vapnencima sa proslojcima dolomita. Ove stijene su određene kao fosiliferni mikriti, biospariti, mikriti i dolomiti. Fosiliferni mikriti su kompaktne stijene ispresijecane sitnim žilicama kalcita. Osnovna masa je izgrađena od mikrokristalnog kalcita sa neznatnom količinom glinovite supstance. U osnovnoj masi zapažaju se miliolide, tekstularoidne forme i alge. Sadržaj $CaCO_3$ je 97—99%. Biospariti su takođe kompaktne stijene ispresijecane sitnim žilicama kalcita. Izgrađeni su od fosila i intraklasta, a međumasa je neravnomjerno zrnasti kristalni kalcit. Intraklasti su okrugli i ovalni, izgrađeni od mikro i kriptokristalnog kalcita. Kod mikrita osnovna masa je izgrađena od mikro i kriptokristalnog kalcita. Sadržaj $CaCO_3$ iznosi oko 97%.

Na osnovu algi i foraminifera starost ovih sedimenata (barem, apt i alb) je dokazana nalaskom: *Pianella dinarica*, *Orbitolina* ex. grupa donoidea-discoidea, *Bačinella irregularis*, *Salpingoporella muhlbergi*, *Nummoloculina heimi*, *Cuneolina campasauri* i dr.

Debljina ovih naslaga iznosi oko 500 m.

U strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje sedimenti mlađe donje krede predstavljeni su svjetlosmeđim vapnencima. U petrografskim preparatima su određeni kao fosiliferni mikriti, laporoviti fosiliferni mikriti, pseudooospariti, i fosiliferni mikrospariti.

Fosiliferni mikriti su stijene svjetlosmeđe boje. Osnovna masa je izgrađena od mikrokristalnog kalcita u kojoj se javljaju ostaci mikrofaune i mikroflore. Sadržaj $CaCO_3$ iznosi oko 96%. Pseudooospariti su takođe smeđe boje. Pripadaju sitnozrnim strukturnim varijetetima. Izgrađeni su od okruglastih tijela ispunjenih mikrokristalnim kalcitom koji liče na oolite, ali nemaju koncentričnu građu. Veličina ovih tijela je od 0,08—0,1 mm.

Starost ovih sedimenata odgovarala bi baremu i aptu, a utvrđena je čestim i brojnim nalascima orbitolina i algi: *Orbitolina conoidea-discoidea* i *Salpingoporella dinarica*.

Debljina ovih naslaga iznosi oko 400 m.

GORNJA KREDA

Gornjokredni sedimenti konstatirani su samo u strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša. Ovi sedimenti izgrađuju dijelove Grmeča, Klekovaču, Lunjevaču i prostore sjeverno od Lisine. U gornjoj kredi su izdvojeni cenoman i dijelovi turona, dijelovi turona i senon, te senon i klastične tvorevine gornje krede.

CENOMAN I DIJELOVI TURONA ($aK_2^{1,2}$)

Tvorevine cenomana i dijela turona otkrivene su sjeverno od Lisine, na krilima sinklinala Klekovače i Lunjevače, a učestvuju i u građi složene sinklinale Grmeča.

Cenoman-turonski sedimenti zastupljeni su tankoslojevitim vapnencima i dolomitima u izmjeni u kojima se često nalaze hondrodonte i rudisti. Pod mikroskopom su vapnenci određeni kao mikriti izgrađeni od mikrokristalnog kalcita i neznatno su dispergirani glinovitom supstancom. Procenat $CaCO_3$ iznosi 99,5%. Fosiliferni mikriti su takođe izgrađeni od mikrokristalnog kalcita U osnovnoj masi se zapažaju miliolide i ostrakodne ljušture. Sadržaj $CaCO_3$ je visok i sadrži oko 99% Dolomiti su pretežno čiste dolomitske stijene izgrađene od romboedarskih i poligonalnih kristala dolomita

Cenoman-turonski sedimenti su bogati fosilima. Od mikrofosila su određeni: *Nezzazata simplec*, *N (gyba*, *N.* cf. *conica* i dr. Od makrofosila česte su školjke i rudisti od kojih su određeni: *Chondrodonta joannae*, *Radiolites peroni*, *Radiolites* sp , *Durania arnaudi*, *D.* ex. *cornupastoris*, *Eoradiolites plicatus*, *Sauwagesia sharpei*, *Distefanella lumbricalis*

Debljina ovih naslaga iznosi oko 300 m.

DIJELOVI TURONA I SENONA ($aK_2^{2,3}$)

Na Klekovači i Lunjevači konkordantno na vapnencima sa hondrodontama i rudistima dolaze svjetlosivi i svjetlosmeđi rudistni vapnenci. Vapnenci su kriptokristalne i mikrokristalne strukture. Sadržaj $CaCO_3$ je obično visok i iznosi oko 98%. To su uvijek debelouslojeni vapnenci (50—60 cm) ili bankoviti vapnenci (do 1 m), koji su često izgrađeni od samih ljuštura rudista.

Na padinama Klekovače i Lunjevače prikupljena je i određena mnogobrojna fauna rudista: *Bournonia excavata*, *B.* cf. *africana*, *B.* cf. *fourtani*, *Radiolites squamosus*, *Medella* cf. *undgesaltus*, *Katzeria hercegovinaensis*, *Gorjanovicia costata* i drugi rudisti. Od mikrofaune određena je *Keramosphaerina tergestina*.

Debljina ovih sedimenata iznosi 600—700 m.

SENON ($a^1K_2^3$)

Sedimenti senona izdvojeni su na južnim i jugoistočnim padinama Grmeča. Dolaze transgresivno na krečnjacima i dolomitima cenoman-turona i boksitima i čine njihovu neposrednu krovinu. To su pretežno brečasti rudistni vapnenci, dobro uslojeni, sive i tamnosive boje, ispresijecani žilicama kalcita i predstavljaju bazu klastičnim naslagama gornje krede.

U njima je određena bogata rudistna fauna: *Gorjanovicia costata*, *G. acuticostata*, *Bournonia bournoni*, *B. fourtani*, *B. wiontzeki*, *Durania martelii*, *Hippurites lapeirousei* i drugi.

Debljina ovih sedimenata iznosi do 50 m.

KLASTIČNE NASLAGE GORNJE KREDE ($a^2K_2^3$)

Klastični sedimenti gornje krede izgrađuju jezgro sinklinale Grmeča i dolaze transgresivno preko senonskih rudistnih vapnenaca i cenoman-turonskih vapnenaca. Pretstavljeni konglomeratima (konglobrečama), brečama, kalkarenitima, laporima i pješčenjacima

Konglomerati (konglobreče) su najzastupljeniji litološki član. Po granulometrijskom sastavu najveći dio pripada krupnozrnim i vrlo krupnozrnim varijetetima. Sortiranost materijala je slaba. Veličina promjera se kreće od 3—20 cm. Zaobljenost je također slabo izražena. Sastava su skoro isključivo karbonatnog. Valutice potiču iz senonskih rudistnih vapnenaca. U pojedinim valuticama se nalaze presjeci rudista. Vezivni materijal je karbonatni. Ostali litološki članovi su manje zastupljeni. Preovladavaju grubozrni litološki članovi. U klastičnim karbonatnim sedimentima sadržaj organogenog i stjenskog karbonatnog detritusa je varijabilan. Određeni su intraspariti i biomikriti (preovladava stjenski detritus), biospariti i biomikriti (prevladava organski detritus). Lapori i laporovito-pjeskoviti mikriti se javljaju u tanjim slojevima i onečišćeni su hidroksidom željeza. Mjestimično je zapažena gradacija i laminacija. Samo na komadima se vrlo rijetko uočava kosa slojevitost. Sedimentne teksture nisu konstatirane.

Osim ljuštura rudista iz senonskih vapnenaca određena je sljedeća mikrofosilna asocijacija: *Siderolites calcitropoides*, *Orbitoidesmedia*, *Pithonella ovalis* i dr.

Debljina ovih sedimenata iznosi 200—300 m.

NEOGEN

Slatkovodni neogenski sedimenti najviše su očuvani u prostoru Medne i Vrbljana. Na manjem izolovanom prostranstvu sačuvani su još kod Ključa i Sanice. U slatkovodnim neogenskim sedimentima uglavnom su izdvojena dva superpoziciona člana koji pripadaju dijelovima srednjeg i gornjeg miocena.

DONJI SUPERPOZICIONI PAKET ($^1M_{2,3}$)

Naslage ovoga paketa predstavljaju najstariji član u neogenskim basenima Medne, Vrbljana, Ključa i Sanice. Pretežno je izgrađen od konglomerata, lapora, laporovitih vapnenaca, pješče-

njaka sa karbonatnim vezivom i glina sa ugljem. Od fosila u ovim naslagama nađeni su veoma loše očuvani ostaci kongerija i polomljene ljušture melanopsisa. U ovom superpozicionom paketu u basenu Medne javljaju se dva ugljena sloja.

Debljina ovog superpozicionog paketa iznosi oko 200 m.

GORNJI SUPERPOZICIONI PAKET ($^2M_{2,3}$)

Ovaj paket izdvojen je u basenima Medne i Vrbljana. Skoro u potpunosti je izgrađen od konglomerata i rjeđe lapora i laporovitih vapnenaca. Konglomerati su debelo i bankovito uslojeni. Debljina pojedinih banaka iznosi i do 3 m. Konglomerati su karbonatnog sastava. Valutice su dosta dobro zaobljene, ali su loše sortirane. Veličina valutica kreće se od 2 cm pa do 20 i više cm. Karbonatne stijene od kojih su izgrađeni konglomerati su pretežno biospariti, intraspariti i mikrospariti jurske i kredne starosti. Vezivo je karbonatno-pjeskovito. Terigena primjesa u reviru predstavljena je odlomcima kvarca, kvarcita i rožnjaca. U laporovitim krečnjacima i kalkarenitima zapažaju se laminacija, talasasta slojevitost i kosa slojevitost. Zapaženi su i tragovi talasanja i utiskivanja što ukazuje na brzu sedimentaciju.

Starost ovih sedimenata slabo je dokumentovana. U laporovitim vapnencima su nađeni oskudni floristički ostaci, fragmenti listova, kojima je bilo moguće odrediti samo rodove: *Cinnamomum* sp., *Quercus* sp., *Myrica* sp. Identifikovana je i vrlo loše očuvana ostrakodna fauna *Candona* sp., i polomljene ljušture melanopsisa.

Debljina ovog superpozicionog paketa iznosi oko 400 m.

KVARTAR

Kvartarni sedimenti su predstavljeni proluvijumom, barskim sedimentima, terasnim i aluvijalnim sedimentima i siparima.

PROLUVIJUM (pr)

Proluvijalni nanosi su utvrđeni na sjevernim padinama Dimtora na rubu Podrašničkog polja. Materijal je donošen kratkim bujičnim tokovima, a izgrađen je od slabo zaobljene drobine različite krupnoće koja pretstavlja odlomke okolnih trijaskih stijena.

BARSKI SEDIMENTI (b)

U nižim dijelovima Podrašničkog polja na mjestima gdje se voda duže zadržava i danas se stvaraju barski i organogeno-barski sedimenti koji su pretstavljeni muljevitim glinama, pjeskovitim glinama i rjeđe pijescima.

RJEČNE TERASE

Ove naslage izdvojene su na lijevoj obali Sane, ispod Šiša planine, kod Zablaća. Terasa je izgrađena od šljunka i pijeska koji su mjestimično slabo cementirani.

ALUVIJALNI SEDIMENTI (al)

Aluvijalni sedimenti izdvojeni su uz veće rječne tokove: Sane, Sanice, Ribnika kao i u Podrašničkom polju. Pretstavljeni su šljunkom, pijeskom i završnim muljevito-pjeskovitim horizontom.

SIPARI (s)

Sipari su izdvojeni na strmim stranama Šiša planine i Saničke kose kao drobinski siparišni materijal koji na bokovima može djelimično biti cementovan u breče.

TEKTONIKA

Po geotektonskoj reonizaciji tereni lista Ključ pripadaju zoni mezozojskih krečnjaka i paleozojskih škriljaca u zoni Visokog krša (K. Petković, 1961).

Prema iznijetim podacima u opisu kartiranih jedinica jasno se mogu izdvojiti u okviru lista Ključ tri facijelne cjeline koje su kroz tektonsku evoluciju usljed različitih facijelnih sastava zadobile i različite strukturne karakteristike.

U južnim i jugozapadnim dijelovima lista izdvojena je strukturno-facijelna jedinica Grmeč—Šiša koja po svojim strukturnim i facijelnim karakteristikama pripada zoni Visokog krša.

U središnjim dijelovima terena lista Ključ izdvojena je strukturno-facijelna jedinica Sanica—Dimitor, a u sjevernim dijelovima strukturno-facijelna jedinica Manjača—Zmijanje. Ove dvije jedinice u geotektonskoj građi pripadaju prelaznim jedinicama između spoljašnjih i unutrašnjih Dinarida, odnosno Zoni mezozojskih krečnjaka i paleozojskih škriljaca ili središnjim Dinaridima.

Strukturno-facijelna jedinica Sanica—Dimitor čini krajnji sjeverozapadni obod srednjobosanskih škriljavih planina, dok strukturno-facijelna jedinica Manjača—Zmijanje pretstavlja obod megastrukture centralnobosanskog paleozoika prema centralnoofiolitskom trogu.

Pored toga na listu Ključ izdvojeni su neogenski baseni Vrbljani—Medna i manji neogenski baseni u širem području Ključa.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA GRMEČ—ŠIŠA (A)

Strukturno-facijelna jedinica Grmeč—Šiša izdvojena je u južnom i jugozapadnom dijelu lista. Sjeveroistočna granica ove jedinice pretstavljena je dislokacijom, navlakom Ključa, kojom su tvorevine strukturno-facijelne jedinice Sanica—Dimitor i strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje navučene na strukturno-facijelnu jedinicu Grmeč—Šiša. Navedena dislokacija na sjeveroistočnim padinama Grmeča i sjeveroistočnim padinama Šiše ima karakter navlake, dok je na potezu od Ključa do Ribnika pokrivena strukturno-facijelnom jedinicom Manjača—Zmijanje, a u području između Ribnika i Medne pokriveno je mlađim sedimentima. Južna granica jedinice Grmeč—Šiša ne nalazi se na terenima lista Ključ, nego se granica prostire preko lista Glamoč i dalje prema jugozapadu.

Ovu jedinicu uglavnom izgrađuju karbonatni sedimenti mezozoika sa diskordancijom u gornjoj juri, gdje se javljaju ležišta boksita i flišni sedimenti gornje krede, koji takođe leže diskordantno na starijim sedimentima sa ležištima i pojavama boksita u podini.

Strukturna građa karbonatnog kompleksa pretstavljena je naborima kilometarskih dimenzija, koji se jasno uočavaju na terenu. Nabori su pretežno uspravni, vrlo rijetko se nalaze prevrnuti. Potrebno je istaknuti sinklinalu Šiše, zatim antiklinalu Donjeg Crkvenog, sinklinalu Srnetice, razbijenu antiklinalu Velike Uvale i dijelom navučenu jugozapadnim krilom na sinklinale Klekovače i Lunjevače.

Pored navedenih strukturnih oblika ova jedinica je izrasjedana vertikalnim rasjedima. Jedna grupa rasjeda je paralelna sa pružanjem struktura, slabijeg je intenziteta i najvjerovatnije sinhrona sa ubiranjem. Druga grupa rasjeda je upravna na pružanje većih strukturnih oblika, većeg su intenziteta, a nastali su sigurno poslije ubiranja.

Blok Lunjevače—Klekovače (a)

Ovaj blok je izdvojen na jugozapadnom dijelu terena, jugozapadno od reversnog rasjeda Uvala—Jasikovac (1). Izgrađen je od gornjotrijaskih dolomita, te od jurskih i krednih vapnenaca. U ovom bloku izdvojen je veći broj strukturnih oblika. Na krajnjem južnom dijelu bloka utvrđeno je sjeveroistočno krilo antiklinale, koja prolazi u izduženu pravilnu sinklinalu Lunjevače. Prema sjeveroistoku dolazi antiklinalno područje Marčetine uvale, koji je vertikalnim rasjedima jako deformisano. Vrhovi Klekovače izgrađeni su od gornjokrednih vapnenaca turon-senonske starosti, koji se nalaze u pravilnoj sinklinali koja tone pod reversni rasjed Uvala—Jasikovac (1). Zatim dolazi jedna bora razbijena reversnim rasjedima, koja takođe tone pod spomenuti rasjed.

Blok Srnetice (b)

Jugozapadnu granicu ovog bloka pretstavlja reversni rasjed Uvala—Jasikovac (1). Jugoistočna granica je vertikalni rasjed Lisine (3), dok je sjeverna i sjeveroistočna granica pretstavljena vertikalnim rasjedom Bravsko polje—Gornji Ribnik (2).

Ovaj blok je izgrađen od trijaskih, jurskih i krednih karbonatnih tvorevina. U njemu su utvrđeni strukturni oblici: antiklinala Velike uvale, sinklinala Srnetice i antiklinala Donjeg Crkvenog.

Antiklinala Velike Uvale izgrađena je uglavnom od jurskih sedimenata. Trijaski sedimenti se javljaju u tjemenu kod Potoka, dok su kredni karbonatni sedimenti konstatovani na sjeveroistoku u području Srnetice. Ova antiklinala je jugozapadnim krilom navučena preko bloka Klekovače—Lunjevače, gdje je inversna, dok je u ostalim dijelovima jako razorena vertikalnim rasjedima. Duža osa ove antiklinale ima smjer sjeverozapad—jugoistok, a upravnim rasjedima stepeničasto je spuštena prema jugoistoku.

Sinklinala Srnetice izgrađena je od donjokrednih sedimenata. Ona takođe ima smjer sjeverozapad—jugoistok i tone prema sjeverozapadu. Vertikalnim rasjedima i ona se stepeničasto spušta prema jugoistoku.

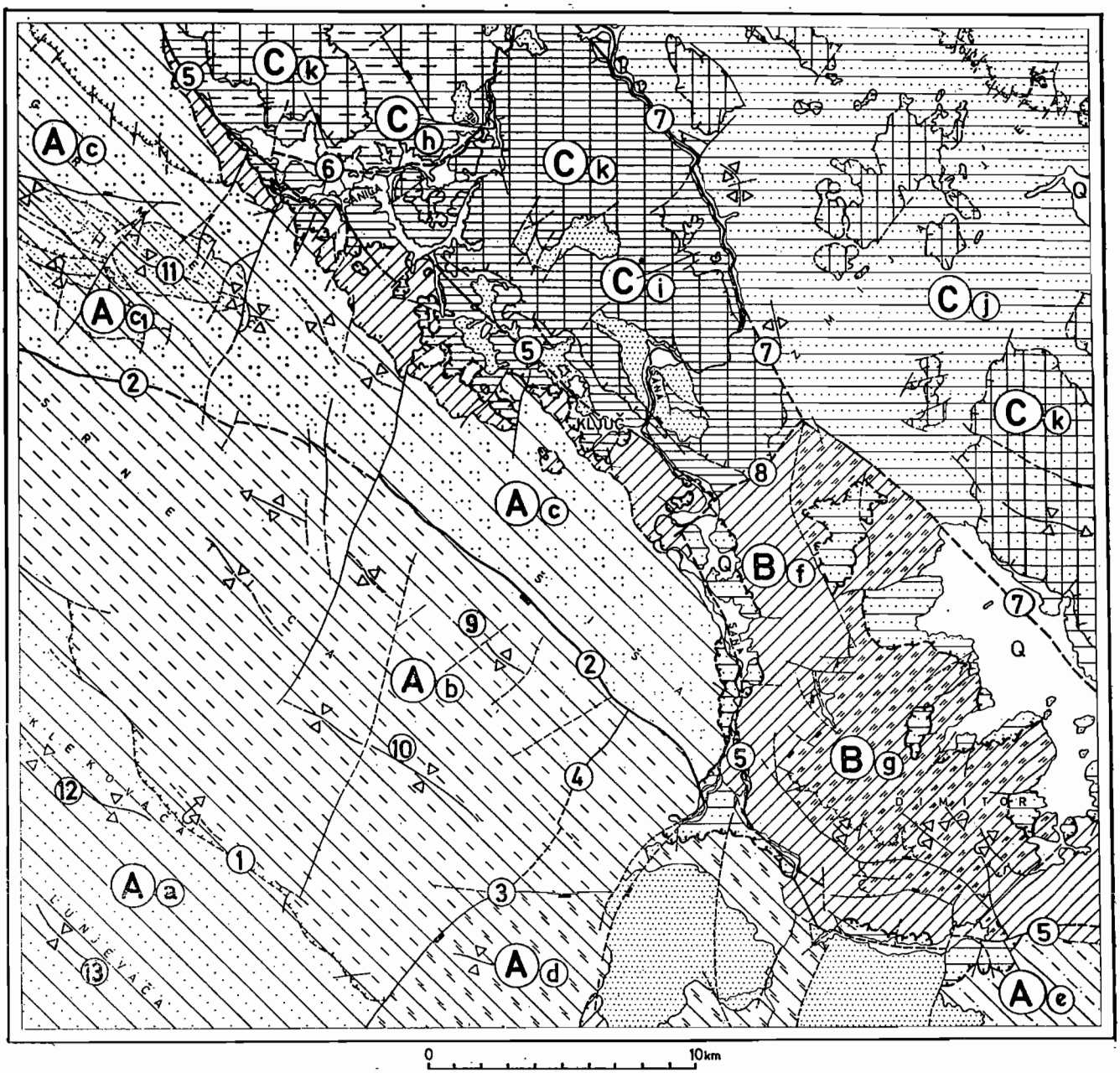
Antiklinala Donjeg Crkvenog izgrađena je od gornjotrijaskih dolomita i jurskih karbonatnih tvorevina na kojima se diskordantno nalaze donjokredni vapnenci. Ova antiklinala takođe ima

---

Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Ključ. Generalized tectonical map of the sheet Ključ. Обзорная тектоническая карта листа Ключ.

A. Strukturno-facijalna jedinica Grmeč—Šiša. a) Blok Lunjevače—Klekovače. b) Blok Srnetice. c) Blok Grmeča—Šiše. d) Blok Vrbljana—Lisine. e) Blok Gerzovog brda. B. Strukturno-facijalna jedinica Sanica—Dimitor. f) Tektonska jedinica Medna—Ribnik—Ključ—Sanica. g) Tektonska jedinica Dimitora. C. Strukturno-facijalna jedinica Manjača—Zmijanje. h) Blok Saničke Kose. i) Blok Golaji—Breščice. j) Blok Zmijanja. k) Dekolman Manjača—Zmijanje. N. Slatkovodni neogeni baseni. Q. Kvartar. Radijalne i tangencijalne dislokacije. 1. Reversni rasjed Uvala—Jasikovac. 2. Rasjed Bravsko polje—Gornji Ribnik. 3. Rasjed Lisine. 4. Rasjed Borovca. 5. Rasjed Sanica—Ključ—Medna. 6. Rasjed Gornja Sanica. 7. Rasjed Sokolovo—Čađavica. 8. Rasjed Velečeva. 9. Antiklinala Donjeg Crkvenog. 10. Sinklinala Srnetice. 11. Sinklinala Grmeča. 12. Sinklinala Klekovače. 13. Sinklinala Lunjevače.

A. Structure-facial unit Grmeč—Šiša. a) Lunjevača—Klekovača block. b) Srnetica block. c) Grmeč—Šiša block. d) Vrbljanja—Lisina block. e) Gerzovo brdo block. B. Structure-facial unit Sanica—Dimitor. f) Tectonic unit of Medna—Ribnik—Ključ—Sanica. g) Tectonic unit of Dimitor. C. Structure-facial unit Manjača—Zmijanje. h) Sanička kosa block. i) Golaji—Breščice block. j) Zmijanje block. k) Decollement of Manjača—



—Zmijanje. N. — Freshwater Neogene Bassins. Q. — Quaternary. Radial and tangentional faults. 1. Reversal fault of Uvala—Jasikovac. 2. Fault of Bravsko polje — Gornji Ribnik. 3. Fault of Lisina. 4. Fault of Borovec. 5. Fault of Sanica—Ključ—Medna. 6. Fault of Gornja Sanica. 7. Fault of Sokolovo—Čađevica. 8. Fault of Velečevo. 9. Anticline of Donje Crkveno. 10. Syncline of Srnetica. 11. Syncline of Grmeč. 12. Syncline of Klekovača. 13. Syncline of Lunjevača.

А. Структурно-фациальная единица Грмеч—Шиша. a) Блок Луневача—Клековача. b) Блок Срнетица c) Блок Грмеч—Шиша. d) Блок Врбляна—Лисина. e) Блок Герзово брдо. Б. Структурно-фациальная единица Саница—Димитор. f) Тектоническая единица Медна—Рибник—Ключ—Саница. g) Тектоническая единица Димитор. Ц. Структурно-фациальная единица Маняча—Змияне. h) Блок Саничка Коса. i) Блок Голаи—Брещица. j) Блок Змияне. k) Скалывание Маняча—Змияне. N. — Пресноводные неогеновые бассейны. Q. — Четвертичная система. Радиальные и тангенциальные разрыви. 1. Реверсный разрыв Увала-Ясиковац. 2. Разрыв Бравско поле—Горни Рибник. 3. Разрыв Лисина. 4. Разрыв Боровац. 5. Разрыв Саница—Ключ—Медна. 6. Разрыв Горня Саница. 7. Разрыв Соколово—Чаджавица. 8. Разрыв Велечево. 9. Антиклиналь Доне Црквено. 10. Синклиналь Срнетица. 11. Синклиналь Грмеч. 12. Синклиналь Клековача. 13. Синклиналь Луневача.

smjer sjeverozapad—jugoistok, čija duža osa tone prema sjeverozapadu. Rasjedima upravnim na pružanje ova antiklinala je poremećena, ali se ipak njena duža osa može pratiti na dužem prostranstvu.

Blok Grmeča—Šiše (c)

Južna i jugozapadna granica ovog bloka je rasjed Bravsko polje—Gornji Ribnik (2), dok je sjeverna i sjeveroistočna granica navlaka Ključa.

Blok je izgrađen od trijaskih, jurskih i krednih karbonatnih tvorevina na kojima diskordantno dolaze flišne naslage Grmeča.

U strukturnom pogledu ovo je sinklinala koja tone od jugoistoka prema sjeverozapadu i jednim dijelom je pokrivena navlakom Ključa. Blok Grmeča—Šiše je vertikalnim rasjedima, upravnim na dužu osu sinklinale, poremećen, ali se pružanje duže ose lako uočava.

Jugoistočne padine Grmeča, izgrađene od donjokrednih karbonatnih tvorevina, u strukturnom pogledu predstavljaju antiklinalu, koja tone prema jugoistoku i prelazi u sinklinalu Grmeč—Šiša u kojoj je smješten fliš Grmeča.

U okviru bloka Grmeča—Šiše izdvojena je sinklinala Grmeča (C_1) izgrađena od gornjokrednih vapnenaca i flišnih sedimenata.

Blok Vrbljana—Lisine (d)

Ovaj blok je izdvojen u južnim dijelovima lista Ključ. Sa sjeverne strane granica je navlaka Ključa, koja je pokrivena navlakom strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje. Sa zapadne strane granica je rasjed Lisine (3), dok sa istočne strane, prema bloku Gerzovo brdo, granica je pokrivena neogenskim sedimentima.

U ovome bloku zastupljeni su samo kredni sedimenti. Blok je izrasjedan vertikalnim rasjedima, različitog pravca, zbog čega je teško izdvojiti veće plikativne oblike. Važno je napomenuti, da su zapadno od Vrbljana konstatovani trijaski sedimenti strukturno-facijelne jedinice Sanica—Dimitor, koji leže kao tektonska krpa na cenoman-turonskim sedimentima. Veći dio ove jedinice pokriven je sedimentima neogena.

Blok Gerzovog brda (e)

Izdvojen je na krajnjem jugoistočnom dijelu lista. Sjevernu granicu predstavlja dislokacija Sanica—Ključ—Medna (5) i dio navlake strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje.

U sastav ove jedinice ulaze dolomiti gornjeg trijasa i vapnenci jure i krede. Vertikalnim rasjedima ovaj blok je izlomljen u manje blokove, tako da se ne mogu rekonstruirati naborne strukture. U strukturnom smislu ovaj blok predstavlja dio jedne velike deformisane strukture.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA SANICA—DIMITOR (B)

Izdvojena je središnjim dijelovima lista idući od sjeverozapada prema jugoistoku.

Jugozapadnu granicu pretstavlja navlaka Ključa, kojom su tvorevine ove jedinice navučene preko strukturno-facijelne jedinice Grmeč—Šiša. Sjeveroistočna granica je takođe navlaka strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje. Većim dijelom ova jedinica je pokrivena tektonskim krpama navlake Manjača—Zmijanje.

U sastav ove jedinice ulaze donjotrijaski pješčenjaci, anizički vapnenci, vulkanogeno-sedimentne tvorevine ladinika i dijela gornjeg trijasa i dolomiti gornjeg trijasa. Strukturna građa jedinice Sanica—Dimitor je vrlo komplikovana. Uglavnom, to su prevrnute i često raskinute antiklinale i sinklinale, kao i navučeni dijelovi u vidu ljuski bez nekih strukturnih oblika.

U njoj smo izdvojili tektonsku jedinicu Medna—Ribnik—Ključ—Sanica tektonsku jedinicu Dimitora.

Tektonska jedinica Medna—Ribnik—Ključ—Sanica (f)

Ova jedinica je rasjedom Sanica—Ključ—Medna (5) spuštena u odnosu na južni i jugozapadni dio Šiše, tako da se u ovim dijelovima ne mogu utvrditi navlačni elementi između strukturno-facijelne jedinice Sanica—Dimitor i strukturno-facijelne jedinice Grmeč—Šiša. Ovi navlačni elementi su evidentni na putu između Ključa i Bosanskog Petrovca.

U strukturnoj građi ove jedinice utvrđene su prevrnuta antiklinala i sinklinala koje se nalaze u samom čelu navlake strukturno-facijelne jedinice Sanica—Dimitor, što pretstavlja južnu granicu ove tektonske jedinice.

Sjeverna i sjeveroistočna granica ove tektonske jedinice također je dislokacija kojom su tvorevine tektonske jedinice Dimitora navučene preko tektonske jedinice Medna—Ribnik—Ključ—Sanica.

Često preko ove jedinice leže permotrijaske tvorevine, koje pripadaju tektonskim krpama strukturno-facijelne jedinice Manjača—Zmijanje. Ove krpe utvrđene su u prostoru Sanice, Ključa, zatim dolinom Sane od Velečeva do Ribnika, kao i u prostoru Medne. Pošto se radi o klastičnim tvorevinama permotrijasa, to ovi odnosi nisu na čitavom prostoru sa sigurnošću dokumentovani.

Tektonska jedinica Dimitora (g)

Uvijek se nalazi u morfološki višim dijelovima terena. Leži preko tektonske jedinice Medna—. Ribnik—Ključ—Sanica. Sjeverna granica je strukturno-facijelna jedinica Manjača—Zmijanje, odnosno tektonske krpe ove jedinice.

Tektonsku jedinicu Dimitor izgrađuju donjotrijaski klastiti, anizički vapnenci i mramori i dijelom vulkanogene tvorevine ladiničkog kata.

Strukturne oblike u ovoj jedinici teško je rekonstruisati. Uglavnom se radi o ljuski koja je u nivou donjeg trijasa raskinuta i vjerovatno gravitacionom tektonikom klizila preko tektonske jedinice Medna—Ribnik—Ključ—Sanica.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA MANJAČA—ZMIJANJE (C)

Sjeveroistočni dijelovi lista Ključ izdvojeni su u strukturno-facijelnu jedinicu Manjača—Zmijanje, koja je izgrađena od dvije strukturne etaže. Donja strukturna etaža izgrađena je od permotrijaskih klastičnih tvorevina, zatim od donjotrijaskih pješčenjaka i lapora, aniziških vapnenaca i dolomita, vulkanogeno-sedimentnih tvorevina neraščlanjenog srednjeg i gornjeg trijasa, gornjotrijaskih vapnenaca, lijaskih dolomita i vapnenaca. Gornju strukturnu etažu pretstavlja dekolman, koji je izgrađen od jurskih i krednih vapnenaca.

Veći strukturni oblici donje strukturne etaže često su zamaskirani dekolmanom, tako da je vrlo teško rekonstruirati strukturnu građu ispod dekolmana. U ovoj strukturno-facijelnoj jedinici izdvojili smo manje tektonske oblike: blok Saničke kose, blok Golaje—Breščice i dekolman Manjače—Zmijanja.

Blok Saničke kose (h)

Ovaj blok je izdvojen u sjevernim dijelovima lista. Izgrađen je isključivo od dolomita gornjeg trijasa. Sa južne strane graniči ga rasjed Sanica—Ključ—Medna (5), dok je istočna granica, sa blokom Golaja—Breščica, pokrivena dekolmanom i neogenskim sedimentima.

Elementi zalijeganja u gornjotrijaskim dolomitima su veoma rijetki i male vrijednosti, vjerovatno je ovaj blok blago zatalasan jer preko njega dolaze tvorevine gornje jure i donje krede sa graničnom površinom koja je subhorizontalna

Blok Golaje—Breščice (i)

Ovaj blok je sa sjeveroistočne strane ograničen rasjedom Sokolovo—Čađevica (7), sa jugoistočne strane rasjedom Velečeva (8) i sa sjeverozapadne strane rasjedom Sanica—Ključ—Medna (5)

Takođe je uglavnom izgrađen od gornjotrijaskih dolomita i permotrijaskih klastičnih sedimenata, koji su kao tektonske krpe navučeni na naprijed navedene strukturno-facijelne jedinice.

Veći dio ovog bloka pokriven je dekolmanom izgrađenim od jurskih i krednih sedimenata, kao i neogenskim tvorevinama, tako da je teško rekonstruirati strukturnu građu. Obzirom da se ispod dekolmana sa svih strana nalazi gornjotrijaski dolomit, smatramo da se radi o ploči koja je blago ubrana.

Blok Zmijanja (j)

Jugozapadnu granicu ovog bloka pretstavlja rasjed Sokolovo—Čađavica (7), dok se prema sjeveroistoku ovaj blok pruža i na terene listova Prijedor i Jajce.

U sastav ovog bloka ulaze donjotrijaski pješčenjaci i lapori, anizički vapnenci i dolomiti, vulkanogeno-sedimentne tvorevine neraščlanjenog srednjeg i gornjeg trijasa, dolomiti i vapnenci gornjeg trijasa i vapnenci lijasa.

U jugozapadnim dijelovima bloka, neposredno uz rasjed Sokolovo—Čađavica utvrđena je antiklinala koja prema sjeverozapadu odstupa u pravac sjever—jug. U strukturnom pogledu čitav blok je ubran i pretstavlja blago zatalasanu ploču.

U krajnjim sjeveroistočnim dijelovima bloka utvrđena je inversna antiklinala sa donjotrijaskim klastitima i aniziškim vapnencima i dolomitima u tjemenu. Ova antiklinala je dijelom i navučena na mlađe sedimente srednjeg i gornjeg trijasa.

Dekolman Manjača—Zmijanje (k)

Ima veliko rasprostranjenje u ovoj jedinici. Izgrađen je od gornjojurskih i donjokrednih vapnenaca. Neki veći strukturni oblici nisu konstatirani. Uglavnom su registrirani relativno blagi padovi.

Baza dekolmana prema osnovi, koja je izgrađena od sedimenata trijasa i lijasa uvijek je tektonska, bilo da se radi o sedimentima jure ili krede. Raskidanje dekolmana od osnove, najvjerovatnije je bilo od gornjojurskih prema lijaskim tvorevinama. Kretanje dekolmana uslovljeno je gravitacionom tektonikom. Često tvorevine dekolmana nalazimo preko različitih članova donje etaže, a nekad ih nalazimo navučene i preko naredne strukturno-facijelne jedinice (L. Vujnović i J. Vrhovčić, 1975).

Uglavnom su konstatovana tri veća bloka ovog dekolmana. To su vjerovatno erozioni ostaci, koji se nalaze na blokovima Sanička kosa i Golaja—Breščica, kao i na bloku Zmijanja na kome se nalaze manje partije sedimenata iz dekolmana.

NEOGENSKI BASENI

Neogenski basen Vrbljani—Medna dolazi preko različitih članova svih strukturno-facijelnih jedinica. U strukturnom pogledu to su uglavnom blage, nepravilne sinklinale smještene u depresiji predisponiranoj vertikalnim rasjedima. Na terenu su izdvojeni neogenski basen Vrbljana koji pretstavlja monoklinalu sa padom slojeva prema zapadu; basen Medne je blago zatalasani strukturni oblik sa skoro horizontalnim slojevima.

U širem području Ključa izdvojeno je nekoliko erozionih ostataka nekadašnjeg jedinstvenog basena. Najveći dio je sačuvan u dolini Sane, sjeverno od Ključa u pravcu Zgonskog polja. Neogenski sedimenti su pretežno pokriveni i teško dostupni opažanju, tako da nisu utvrđeni strukturni oblici.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Mineralne sirovine na području lista Ključ su već odavno poznate i istraživane. Jedino se povremeno vrši eksploatacija gornjojurskih boksita, dok je ležište građevinskog materijala Zgon u stalnoj eksploataciji.

BOKSITI

Na području lista Ključ ležišta i pojave boksita nalaze se u dva stratigrafska nivoa: u gornjoj juri i gornjoj kredi.

Gornjojurska ležišta boksita otkrivena su na planini Srnetici, odnosno na jugozapadnom krilu antiklinale Donje Crkveno. U podini im se nalaze sedimenti doger-malmske starosti, dok se u krovini nalaze donjokredni vapnenci. Do sada je otkriveno 14 ležišta i pojava boksita među kojima se po veličini ističu Studenac, Pjetlov vrh, Jezerine—Mršenac, Kladovača i Djelentuša. U svim ležištima preovladava boksit zagasito crvene boje sa vrlo promjenljivim sadržajem oolita i pizolita. Sadržaj Al_2O_3 kod ovih boksita kreće se od 51—57%, u prosjeku 52%, sadržaj SiO_2 od 7—16%, u prosejku 9%.

Gornjokredna ležišta boksita nalaze se na jugozapadnim padinama Grmeča u dva paralelna niza pravca sjeverozapad—jugoistok. Podinu ležištima boksita čine sedimenti cenoman-turona, a krovinu senonski rudistni vapnenci i gornjokredni klastični sedimenti (fliš). Prva, odnosno južna zona Vučiji vrh—Gradić je duga oko 12 km. Boksit se tu javlja u vidu nepravilnog slojevitog tijela, sa čestim isklinjavanjem, prosječne debljine 0,7 metara. Sadržaj Al_2O_3 se kreće od 67 do 75%, SiO_2 2—6%, Fe_2O_3 uglavnom ispod 10%.

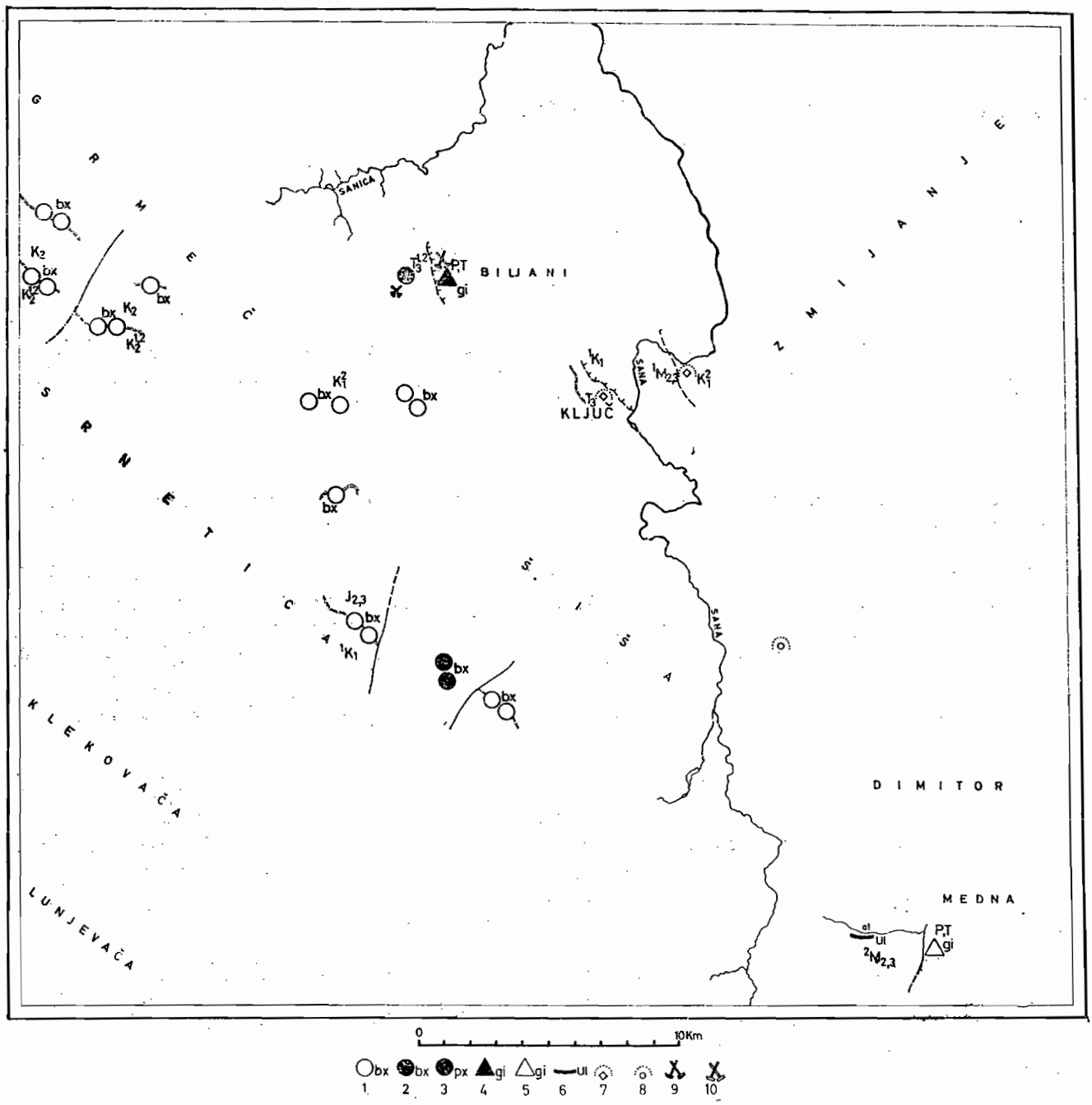
Druga, odnosno sjeverna zona može se pratiti po pružanju oko 6 km od Liica do Roginovca. Tu se nalazi oko 30 izdanaka i manjih ležišta boksita, kojeg čini veoma tanak slojeviti horizont boksita čija je debljina od 0,3 do 1 metar. Sadržaj Al_2O_3 kreće se oko 68%, SiO_2 do 6%, Fe_2O_3 ispod 10%.

PIRIT

Sjeverozapadno od Ključa, u području Muhamedbegove Prisjeke, nalazi se piritno orudnjenje, koje je još početkom ovog stoljeća istraživano, a prije II svjetskog rata i ekploatirano. Detaljnim istražnim radovima samo su djelimično obuhvaćene lokalnosti Šikman i Osoje, čija međusobna udaljenost iznosi oko 600 m, vazdušne linije.

Ležište Šikman izgrađeno je od tri rudna tijela međusobno odvojena. Vjerovatno čine cjelinu, ali zbog pomanjkanja istražnih radova to nije utvrđeno. Morfologija ležišta je veoma nepravilna. Ležište Osoje ima oblik izduženog nepravilnog sočiva. Duža osa mu je orijentirana u pravcu sjeverozapad—jugoistok. Zalijeganje mu je vertikalno. Praćena dužina iznosi 36 m, debljina je neujednačena i kreće se od 1—5 m.

Na osnovu postojećih podataka može se zaključiti da orudnjenje pirita kod Muhamedbegove Prisjeke po genetskim karakteristikama pripada metamorfnom tipu ležišta, koja su nastala dinamometamorfozom sedimentnih submarinsko-eshalacionih tvorevina.



Sl. 4. Pregledna karta mineralnih sirovina. Generalized map of mineral occurrences. Обзорная карта минерального сырья.

1. Pojava boksita (bx). Bauxite occurrences (bx). Проявления бокситов (bx). 2. Ležišta boksita (bx). Bauxite deposite (bx). Месторождения бокситов (bx). 3. Ležišta pirita (px). Pyrite deposite (px). Месторождения пирита (px). 4. Ležišta gipsa (gi). Gypsum deposite (gi). Месторождения гипса (gi). 5. Pojave gipsa (gi). Gypsum occurrences (gi). Проявления гипса (gi). 6. Izdanci uglja (Ul-lignite). Lignite outcrops (Ul-lignite). Выходы лигнита на поверхность (Ul-лигнит). 7. Važniji kamenolomi. Important quarries. Значительные карьеры. 8. Ležište ukrasnog kamena. Decorative stone deposit. Карьер декоративного камня. 9. Jamski rad, napušten. Underground workings, abandonned. Горные выработки, заброшенные. 10. Površinski otkop, napušten. Open pit, abandonned. Поверхностые выработки, заброшенные.

GIPS

Sjeverozapadno od Ključa, kod sela Biljani i kod Medne utvrđena su ležišta gipsa. Istraživano je samo ležište kod Biljana, koje se sastoji od nekoliko rudnih tijela. Ležišta gipsa su smještena u permotrijaskim sedimentima. Po genetskim karakteristikama gips sa područja Biljana pripada sekundarnom tipu ležišta, koji je nastao hidratacijom primarnog anhidrita. Dubina hidratacije uslovljena je nizom elemenata, od kojih su najbitniji bili tektonika i erozija povezani sa hidrogeološkim režimom površinskih i podzemnih voda. Dubina hidratacije, a prema tome i debljina orudnjenja gipsa nije na svim rudnim tijelima ista.

Gips je bijele, sivkastobijele ili prljavosive boje. Čist gips ima bijelu boju, dok mu sivu nijansu stvaraju razne nečistoće. Strukture je kristalaste. Veličina kristala varira od krupnozrnih dimenzija (većih od 1 mm), preko sitnozrnih do mikrokristalastih veličina (50—100 mikrona). Kvalitet gipsa odgovara važećim standardima za sirovi gips. Izuzetak čini samo onaj dio ležišta koji je izgrađen od anhidrita. U pojedinim rudnim tijelima sadržaj gipsa varira od 75—85%, anhidrita od 3—6%, te SiO_2+netop. ostatak 3,5—10%.

UGALJ

Slatkovodni ugljonosni basen Medne zauzima površinu od 35 km², pa po veličini spada u manje basene u Bosni i Hercegovini. Tu je utvrđen glinovito-laporoviti horizont koji sadrži ugljenu zonu koja je debela oko 35 m. Ugljena zona sastoji se od dva ugljena sloja od kojih je donji debljine oko 5 m a gornji je debeo oko 4 metra. Ugljeni slojevi nisu homogeni, nego se veoma često nalaze glinovite interkalacije. Ugalj je slabog kvaliteta zbog povećanog sadržaja sumpora.

UKRASNI I GRAĐEVINSKI KAMEN

Na području lista Ključ nalazi se nekoliko ležišta ukrasnog kamena koja nisu u eksploataciji. Ležište Crkveno je izgrađeno od litiotiskih vapnenaca, dok su ležišta Rastoka i Zablaće izgrađeni od crnih vapnenaca sa žilicama kalcita karničke starosti.

Ležište građevinskog materijala Zgon nalazi se u eksploataciji. Smješteno je u donjokrednim vapnencima. Utvrđeno je da se može višestruko iskorištavati: kao šarža u visokim pećima, materijal za pravljenje betona, agregat za nasipanje ili za eksploatiranje i dr.

ISTORIJAT STVARANJA TERENA

Najstariji sedimenti otkriveni su u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje. Pripadaju permo-trijasu i ukazuju po svom sastavu da je u ovom području postojalo manjeviše zatvoreno more. U takvoj sredini su postojali uslovi za taloženje evaporita u izmjeni sa šupljikavim vapnencima i crvenim pješčenjacima i glincima.

U donjem trijasu se uočava tendencija produbljavanja na što ukazuje taloženje liskunovitih pješčenjaka i lapora u nižim dijelovima, dok se u mlađim nivoima donjeg trijasa zapaža veće produbljavanje, te se talože laporoviti vapnenci. U aniziku dolazi do oplićavanja, što je uslovljeno taloženjem karbonatnih sedimenata. Ladinik karakteriziraju vulkanogeno-sedimentne tvorevine koje su posljedica većih razlamanja i magmatske aktivnosti. Magmatska aktivnost je izražena u vidu proboja i izliva stijena spilit-keratofirske asocijacije, uglavnom keratofira i pratećih vulkanskih ekvivalenata (tufova). Magmatska aktivnost u strukturno-facijelnoj jedinici očituje se i u gornjem trijasu. U višim dijelovima gornjeg trijasa odvija se mirna sedimentacija, pa su istaložene debele naslage dolomita. Jedino u strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor ima nešto manje dolomita u gornjem trijasu, što ukazuje na tendenciju izdizanja krajem gornjeg trijasa.

U juri su jasno izdiferencirani prostori. Na jugu, u prostoru karbonatnog razvoja spoljašnjih Dinarida, je kontinuirana sedimentacija iz gornjeg trijasa kroz lijas i doger. U strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor jurski sedimenti nedostaju i vjerovatno je ovaj prostor bio izvan mora, dok u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje je utvrđen kontinuiran razvoj iz gornjeg trijasa u lijas, dok je u gornjem lijasu i dogeru postojala sedimentacijska redukcija, što je uslovljeno izdizanjem ovih prostora. U ovoj jedinici, u gornjoj juri, dolazi do taloženja sprudnih vapnenaca koji dolaze transgresivno preko gornjotrijaskih dolomita i lijaskih vapnenaca. Ova zbivanja u juri, u strukturno-facijelnoj jedinici Manjača—Zmijanje, vjerovatno su u vezi sa izdizanjem ofiolita u Unutrašnjim Dinaridima. U strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša, u najgornjoj juri stvarana su ležišta boksita.

Donjokredni sedimenti u strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša, dolaze transgresivno na doger-malmskim sedimentima i ležištima boksita. U strukturno-facijelnoj jedinici Sanica—Dimitor kredni sedimenti nisu taloženi, dok u jedinici Manjača—Zmijanje kredni sedimenti dolaze konkordantno na jurskim, a dijelom i preko sedimenata gornjeg trijasa, što ukazuje na oscilaciju ovoga bloka. U strukturno-facijelnoj jedinici Grmeč—Šiša početkom gornje krede dolazi do oplićavanja i stvaranja boksita. U najgornjoj kredi dolazi do naglog produbljavanja sedimentacijskog basena i stvaranja fliša u području Grmeča, što označava završetak sedimentacije u ovim prostorima. U ostalim dijelovima strukturno-facijelne jedinice Grmeč—Šiša (Lunjevača, Klekovača) u gornjoj kredi talože se sprudni rudistni vapnenci.

Glavno ubiranje izvršeno je vjerovatno u eocenu, nakon čega teren potpuno mijenja svoju strukturnu sliku. Nakon glavnog ubiranja dolazi do intenzivnog rasjedanja terena. Formiraju se depresije u kojima se talože slatkovodni neogenski sedimenti sa ugljem.

U kvartaru se kretanja pojedinih blokova nastavlja, pa su nastale dubuke rječne doline Sane i Sanice. Tom prilikom veći dio neogenskih basena je erodiran i danas su ostali samo ostaci nekadašnjeg vjerovatno, jedinstvenog basena. U isto vrijeme stvaraju proluvijalni, barski, aluvijalni i siparišni sedimenti.

LITERATURA

Ahac, A., Papeš, J. (1966): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU LIST GLAMOČ 1 : 100.000. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.

Babić, Lj., (1970): SPHAEROCODIUM ILI ONKOIDI IZ GORNJOTRIJASKIH DOLOMITA ZAPADNOG DIJELA JUGOSLAVIJE. Geol. vjesnik 23 (1969), Zagreb.

Bartolan, D., (1927): NALAZIŠTE PIRITA U MUHAMEDBEGOVOJ PRISJECI KOD KLJUČA. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.

Burić, P., Živaljević, T., (1970): GORNJOJURSKA LEŽIŠTA BOKSITA NA PLANINI SRNETICI I ŠIŠA GORI U SZ BOSNI. Geol. glasnik, 14, Sarajevo.

Burić, P., Živaljević, T. (1971): LEŽIŠTA BOKSITA SENONSKE STAROSTI NA PLANINI GRMEČ (SJEVEROZAPADNA BOSNA). Geol. glasnik, 15, Sarajevo.

Csisko, E., Paskijević, K. (1941): IZVEŠTAJ O PIRITNOM NALAZIŠTU KOD PRIJSEKE MUHAMEDBEGOVE U KOTARU KLJUČ KOD GORNJE SANICE. SFD Instituta za geologiju, Sarajevo.

Engelhardt, H. (1902): PRILOG POZNAVANJU TERCIJARNE FLORE BOSNE I HERCEGOVINE. Glasnik zemaljskog muzeja, Sarajevo.

Gušić, I., Jelaska, V., Nenadović, D. (1965): PRILOG POZNAVANJU VERTIKALNE RASPROSTRANJENOSTI TRIJASKIH SFEROKODIJA. Geol. vjesnik, 18/1, (1964), Zagreb.

Herak, M. (1973): SOME TECTONICAL PROBLEMS OF THE EVAPORITIC AREA IN THE DINARIDES OF CROATIA (NEKI TEKTONSKI PROBLEMI POJASA S EVAPORITIMA U DINARIDIMA HRVATSKE). Geol. vjesnik, 26 (za god. 1972), Zagreb.

Jovanović, R. (1957): PREGLED RAZVOJA MEZOZOIKA I NEKI NOVI PODACI ZA STRATIGRAFIJU I TEKTONIKU NR BiH. II Kong. geol. Jugoslavije, Sarajevo.

Jojić, D. (1953): IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKOM ISPITIVANJU I KARTIRANJU OD IZVORIŠNOG DELA REKE SANE I NJENIH PRITOKA RIBNIKA I SANICE U NJIHOVIM DOLINAMA DO UTOKA U SANU. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.

Jurić, M .(1971): GEOLOGIJA PODRUČJA SANSKOG PALEOZOIKA U SJEVEROZAPADNOJ BOSNI. Pos. izd. geol. glasnika, 11, Sarajevo.

Kačar, B. (1972): ELABORAT O REZULTATIMA PROSPEKCIJE RUDNIH POJAVA I NEKIH GRAĐEVINSKIH MATERIJALA I NINERALNIH IZVORA NA PODRUČJU SO KLJUČ. FSD Instituta za geologiju Sarajevo.

Kajmaković, R. (1958): PRILOG POZNAVANJU SREDNJEG I GORNJEG TRIJASA OKOLINE KLJUČA (SJEVEROZAPADNA BOSNA). III Kongr. geol. Jugoslavije u Budvi, Titograd.

Katzer, F. (1905): DIE SCHWEFELKIES UND KUPFERKIESLAGERSTÄTTEN BOSNIENS UND HERZEGOVINA. Berg und Hüttemännischen Jahrbuch der montanistischen Hochshulen in Leoben und Pribrab 53. B., H 3, Sarajevo.

Katzer, F. (1919): NASLAGE MRKOG UGLJENA U PODRUČJU SANE I IZMEĐU SANE I UNE U SJEVEROZAPADNOJ BOSNI. Glasnik Zem. muz. BiH. 13, Sarajevo.

Katzer, F. (1921): DIE FOSSILEN KOHLEN BOSNIENS UND HERZEGOVINA, II Band, Wien.

Katzer, F. (1921): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE VON BOSNIEN-HERZEGOVINA, 1 : 200.000. Drittes Sechstellblat, Banja Luka, FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.

Katzer, F. (1929): GEOLOGIJA BOSNE I HERCEGOVINE. Izdanje direkc. državnih rudarskih preduzeća u Sarajevu, Sarajevo.

Katzer, F. (1929): PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE 1 : 200.000. Četvrta šestina, list Travnik.

Kochansky-Devide, V. Pantić, S. (1966): MEANDROSPIRA U DONJEM I SREDNJEM TRIJASU I NEKI POPRATNI FOSILI U DINARIDIMA. Geol. vjesnik, 19, (1965), 15—28, Zagreb.

Kulenović, E. (1966): ELABORAT O GEOLOŠKO-GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA PIRITNIH POJAVA U PODRUČJU MUHAMEDBEGOVE PRISJEKE KOD KLJUČA. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.

Ljubić, Z. (1966): IZVJEŠTAJ O IZVRŠENOJ GEOLOŠKOJ PROSPEKCIJI NA BOKSITONOSNIM TERENIMA SRNETICE, KLEKOVAČE, CRLJEVICE PLANINE. FSD rudnika boksita Bosanske Krupe.

Maksimčev, S., Laušević, N. (1964): PRILOG POZNAVANJU STAROSTI TERENA IZMEĐU TOMINE I KUKAVICE KOD SANSKOG MOSTA. Geol. glasnik, 9, Sarajevo.
Marinković, R. (1975): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU — LIST JAJCE, 1 : 100.000. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Matunović, R., Sunarić, O., Hohrajn, J., (1962): ELABORAT O PROSPEKCIJI NEOGENSKIH BASENA BUGOJNO I MEDNA ZA 1961. G. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Milojković, M. (1929): STRATIGRAFSKI PREGLED GEOLOŠKIH FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI. 3—160, Sarajevo, Izdanje Geološkog zavoda u Sarajevu.
Majićević, M., Pamić, J., Papeš, J., Maksimčev, S. (1974): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU, LISTA BOSANSKA KRUPA, 1 : 100.000. SFD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Mojsisovics, E., Tietze, E., Bittner, A. (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE VON BOSNIEN UND HERZEGOVINA, MIT GEOLOGISCHER ÜBERSICHTSKARTE 1 : 576.000. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien.
Noth, L., Ramović, M. (1953): IZVJEŠTAJ O OBILASKU PIRITNIH POJAVA U PRESJECI KOD KLJUČA KAO I PIRITNIH TRAGOVA KOD SOLAKOVCA U OKOLINI KLJUČA. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Pamić, J., Vrhovčić, J. (1979): GEOLOŠKO-PETROLOŠKE KARAKTERISTIKE LADINIČKE I KARNIČKO-NORIČKE VULKANOGENO-SEDIMENTNE FORMACIJE IZ OKOLINE KLJUČA (BOSNA). Zavod za geološka i geofizička istraživanja, Beograd.
Petković, K. (1961): TEKTONSKA KARTA FNR JUGOSLAVIJE. Glas SAN, 249, odjeljenje Prir. matemat. nauka, 22, Beograd.
Pilar, Đ. (1882): GEOLOŠKA OPAŽANJA U ZAPADNOJ BOSNI. Rad. Jug. akad. znan. i umjet., 61, Zagreb.
Podubsky, V. (1963): REGIONALNE KARAKTERISTIKE GENEZE I GEOTEKTONSKOG POLOŽAJA GIPSANOANHIDRITSKIH LEŽIŠTA ZAPADNE BOSNE, HERCEGOVINE I HRVATSKE. Geol. glasnik, 7, Sarajevo.
Reljić, D. (1973): ELABORAT O IZVRŠENIM ISTRAŽNIM RADOVIMA I UTVRĐENIM REZERVAMA NA LEŽIŠTU BOKSITA „STUDENAC" KOD KLJUČA. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Sakač, K. (969): O STRATIGRAFIJI, TEKTONICI I BOKSITIMA PLANINE GRMEČ U ZAPADNOJ BOSNI. Geol. vjesnik, 22, Zagreb.
Sikošek, B., Medwenitsch, W. (1969): NOVI PODACI ZA FACIJE I TEKTONIKU DINARIDA. Geol. glasnik, 13, Sarajevo.
Stojčić, S. (1958): IZVJEŠTAJ O REZULTATIMA PREDISTRAŽNIH RADOVA U GLINIŠTU „EGERLIĆI"—KLJUČ. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Šušnjar, M. (1969): STRATIGRAFIJA EVAPORITNIH NASLAGA SANSKE DOLINE. III Simp. dinarske asocijacije, skica 1. geol. prof., 1 geol. stup, Zagreb.
Šušnjar, M., Savić, D., Bukovac, J., Sikirica, V. (1969): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU — LIST DRVAR, 1 : 100.000. FSD Instituta za geol. istraž. Zagreb.
Tasić, V. (1961): IZVJEŠTAJ O MANJIM ISTRAŽNIM RADOVIMA NA BOKSITIMA SRNETICE U TOKU 1960. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Turina, I. (1913): HIDROLOŠKI I GEOLOŠKO-TEKTONSKI POLOŽAJ JEDNOG KRAŠKOG PREDJELA SJEVEROZAPADNE BOSNE. Glasnik Zem. muz. BiH, 25, 253—306, Sarajevo.
Vasiljević, R. (1961): IZVJEŠTAJ O POJAVAMA UGLJA U BARAČKOM NEOGENSKOM BASENU. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Vujnović, L. (1975): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU — LIST BUGOJNO 1 : 100.000. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Vujnović, L., Vrhovčić, J. (1976): NEKE TEKTONSKE KARAKTERISTIKE U PROSTORU IZMEĐU PLANINA VLAŠIĆ I GRMEČ. Znanstveni savjet za naftu pri JAZU. Sekcija za primjenu geol. geof. i geotek. II god. znanstveni skup, Zagreb.
Zec, F., Alagić, J. (1953): IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKOM KARTIRANJU JAMSKIH RADOVA NA PODRUČJU RUDNIKA PIRITA U MUHAMEDBEGOVOJ PRISJECI KOD KLJUČA. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Živaljević, T. (1962): GEOLOŠKA GRAĐA I BOKSITNA LEŽIŠTA PODRUČJA MIJAČICA—BRAVSKO. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.
Živaljević, T. (1963): GEOLOŠKI SASTAV I TEKTONSKA GRAĐA JUGOISTOČNIH PADINA GRMEČ PLANINE U SJEVEROZAPADNOJ BOSNI. Geol. glasnik, 8, 85—93. 1 karta, 2 tab., Sarajevo.
Žugić, M. (1959): ELABORAT O SIROVINSKOJ BAZI CIGLARSKIH GLINA EGERLIĆI—KLJUČ. FSD Instituta za geologiju, Sarajevo.

GEOLOGY OF THE SHEET KLJUČ

THE SHEET KLJUČ HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY GEOLOGISTS OF THE INSTITUTE FOR GEOLOGY, GEOINŽENJERING, SARAJEVO.

The oldest formations are recognized in the central and southeastern parts of the sheet-covered area. These are red and violet Permo-Triassic sandstones, shales and vuggy brecciated limestones with gypsum. Their upper boundary is tectonic.

The Lower Triassic consists of subgreywacke sandstones and shales, flaglike marly limestones and breccias with fossils (Dimitor area). The Ladinian and partly the Norian are developed in the volcano-sedimentary facies: limestones, silicified limestones, marly limestones, cherts, and tuffs with keratophyre streams. Over them lie dolomite bands, beds and sets of beds (partly Norian and Rhaetian).

Liassic and partly Dogger light-gray oolitic limestones and dolomites (Manjača, Zmijanac) and Liassic dark--gray and black limestones, dolomitic limestones, and dolomites (Šiša and Srnetica) lie over Upper Triassic dolomites.

Middle and partly Upper Jurassic oolitic and pisolitic limestones continuously lie over Liassic formations (Šiša, Srnetica, Manjača, Zmijanje).

Lower Cretaceous formations have the greatest distribution in this sheet. Two sets of beds are separated. The lower set, including bauxites, composed of gray and dark-gray bedded limestones, and the upper set of limestones with lenses and inclusions of dolomites with orbitolinids.

Continuously over Lower, Cretaceous limestones follow thin-bedded limestones and dolomites with Cenomanian and partly Turonian rudists and chondrodonts (Klekovača, Lunjevača, eastern slopes of Grmeč). The next overlying beds and sets of beds are those of limestones with hippuritids (Turonian and Senonian). In the domain of Grmeč, the Cenomanian-Turonian is overlain with Turonian-Senonian brecciated limestones (50 m) which pass into Upper Cretaceous flysch.

Neogene freshwater deposits are preserved in several basins, and are separated into two sets of strata. The lower set consists of sandstones and clay with coal, less of conglomerate and marl, and the upper of sets of conglomerate and marl beds.

Quaternary formations consist of paludal, piedmont and alluvial sediments and scree.

Tectonic feature of the mapped area is complex. Three structural-facial units are separated: Grmeč—Šiša, Savica—Dimitor, and Manjača—Zmijanje, each in complex structural framework.

Mineral ores in the area are recognized in occurrences of bauxite (Upper Jurassic, Upper Cretaceous), pyrite (metamorphic type), gypsum (Permo-Triassic), coal (Neogene), and building and ornamental rocks. Only building and ornamental rocks are quarried permanently, whereas bauxite is mined sporadically.

Translated by
Danica Mijović-Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. Alluvium, 2. Talus cone, 3. March sediments, 4. Proluvium.

Miocene

5. Thick bedded conglomerates and sandstones, 6. Conglomerates, marls, marly limestones and clays with coal.

Cretaceous (Structural-facial Unit Grmeč—Šiška)

7. Flysch: calcarenites, breccia, conglomerates, marls and sandstone (Senonian), 8. Breccious roudist limestones, basis of the Flysch (Senonian), 9. Bedded and thick bedded limestones with rudists (Turonian-Senonian), 10. Thin bedded limestones with dolomites (Cenomanian — Turonian), 11. Bedded limestones with intercalated dolomites, 12. Light-gry microcrystallic, seldom oolitic limestones with algas.

Jurassic

13. Oolitic and pisolitic limestones, 14. Dark-gray limestones with chert and dolomite.

Triassic

15. Banded, bedded and thick-bedded dolomite.

Triassic (Structural-facial Unit Sanica — Dimitor)

16. Light-gray and gray banded dolomite (Norian, Rethian), 17. Platty and bedded limestones, marls, tuffs and claystone (Karnic, Norian), 18. Keratophyre, seldom spilite-keratophyre, 19. Silificirized limestones, marls, marly limestones, chert and tuffs (Ladinian), 20. Light-gray and gray limestones and marbl with algas (Anisian), 21. Red sandstone, claystone, alevrolite, platty fukoidal limestones.

Cretaceous (Structural — facial Unit Manjača—Zmijanje)

22. Light-brownish and microcrystalic partly oolitic limestones with orbitolinas, 23. Light-gray microcrystallic limestone with tintinidas.

Jurassic

24. Light-gray oolitic limestones, 25. Light brownish oolitic limestones, in alteration with dolomite.

Triassic

26. Banded and bedded dolomite, rarely claystone intercalations, 27. Limestone, chert, marl, claystone and bedded dark-gray limestones, 28. Limestone, dolomite and breccia, 29. Red subgrauwacke sandstone and claystone.

Permo-Triassic

30. Sandstone, hollow limestone with gypsum, claystone and quartzite.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: observed (with dip), covered and overturned, 2. Erosion or tectonic boundary: observed and covered, 3. Boundary of extrusive volcanite, observed, 4. Dip of bed: normal, vertical and overturned, 5. Axis of syncline and anticline upright or oblique, 6. Axis of overturned anticline and syncline, 7. Fault without character denotation: observed, covered or aproximatelly located, supposed and photogeologically detected, 8. Relative downtrown block, 9. Front of thrust: observed, covered or aproximatelly located, 10. Decollman: observed and covered or aproximatelly located, 12. Microflora and microfaune, 13. Marine macrofauna, 14. Outcrop of lignite — Ul, 15. Occurrences of non-metals: gi — gypsum, q — quartzite, 16. Occurrences of metals (bx — bauxite, Fe — iron), outcrops of main or bodies, 17. Open pit active, 18. Important quarries of building stone, 19. Abyss.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА КЛЮЧ

ЛИСТ КЛЮЧ КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ ГЕОЛОГИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА „ГЕОИНЖЕНЕРИНГА" В САРАЕВО

Наиболее древние породы выступают в срединной и юго-восточной части листа. Это красные и лиловатые пермо-триасовые песчаники, аргиллиты и пористые брекчиевидные известняки с гипсом. Их верхняя граница тектоническая.

Нижний триас сложен субграувакковыми песчаниками и аргиллитами, плитчатыми мергелистыми известняками и брекчиями с ископаемыми (район Димитора). Ладинский ярус и часть норического развиты в фации вулканогенно-осадочных образований (известняки, окремненные известняки, мергелистые известняки, яшмы и туфы с излияниями кератофиров). Выше них залегают ленточные, слоистые и грубослоистые доломиты (часть норического яруса и рэт).

На верхнетриасовых доломитах залегают лейасовые и отчасти доггерские светлосерые оолитовые известняки и доломиты (Маняча, Змиянац), или темносерые и черные известняки, доломитовые известняки и доломиты лейаса (Шиша и Срнетица).

Доггерские и отчасти мальмские оолитовые и пизолитовые известняки осаждались без перерыва на лейасовых образованиях (Шиша, Срнетица, Маняча, Змияне).

Нижнемеловые образования на этом листе пользуются наибольшим распространением. Различаются два пакета. Нижний — с бокситом залегающим несогласно на основании из серых и темносерых слоистых известняков, и верхний — с известняками заключающими линзы и прослои доломитов с орбитолинами.

Выше нижнемеловых известняков согласно расположены тонкослоистые известняки и доломиты с сеноманскими и отчасти туронскими рудистами и хондродонтами (Клековача, Луневача, восточные склоны Грмеча). Еще выше расположены слоистые и грубослоистые известняки с гиппуритами (турон и сенон). В районе Грмеча на сеноман-сеноне залегают турон-сенонские брекчиевидные известняки (50 м.) переходящие в верхнемеловой флиш.

Неогеновые пресноводные отложения сохранились в нескольких бассеинах. Выделены два пакета. Нижний — из песчаников и глин с углем, реже из конгломератов и мергелей, и верхний — из грубослоистых конгломератов и мергелей.

Четвертичные образования представлены болотными, пролювиальными и аллювиальными отложениями и осыпями.

Тектоническое строение этой области очень сложное. Выделены три структурно-фациальные единицы: Грмеч—Шиша, Савица—Димитор и Маняча—Змияне, — каждая состоящая из сложных структур меньшего порядка.

Среди полезных ископаемых здесь известных явления боксита (верхняя юра, верхний мел), пирита (метаморфического происхождения), гипса (пермо-триас), угля (неоген) и строительного и декоративного камня. Среди упомянутых ископаемых постоянно добывается лишь строительный и декоративный камень, тогда как боксит эксплуатируется повременно.

Перевод
А. Даниловой

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Четвертичные отложения

1. Аллювий, 2. Осыпь, 3. Болотные отложения, 4. Пролювий.

Миоцен

5. Толстослоистые конгломераты и песчаники, 6. Конгломераты, мергели и мергелистые известняки и аргилиты и уголь.

Мел (структурно-фациальная единица Грмеч — Шиша)

7. Флиш: Калькаренитовые, брекчия, конгломераты, мергели и песчаники (Сенон), 8. Брекчевидный известняк с рудистами, 9. Слоистый и толстослоистый известняк с рудистами (Турон-сенон), 10. Тонкослоистый известняк с доломитом (сеноман), 11. Слоистый известняк с прослоями доломитов, 12. Светло-серый и серый микрокристаллический, редко оолитовый известняк с водорослями.

Юра

13. Оолитовый и пизолитовый известняк. 14. Темносерый известняк с яшмой и доломит, 15. Полосатые, слоистые и плитчатые доломиты.

Триас (структурно-фациальная единица Димитор)

16. Светлосерый и серый полосатый доломит (норийский ярус, рэтский ярус), 17. Плитчатые и слоистые известняки, мергель, туфф и аргиллиты (карнийский ярус, норийский ярус), 18. Кератофиры, редко спилит-кератофир, 19. Силицифицированный известняк, мергель, мергелистые известняки, яшма и туфф (ладинский ярус), 20. Светлосерый и серый известняк и мрамор с водорослями (анизийский ярус), 21. Красноцветные песчаники, аргиллиты, алевролиты, плитчатые фукоидные известняки,

Мел (структурно-фациальная единица Маняча — Змиянье)

22. Светлосерый и микрокристаллический, кое-где оолитовый известняк с орбитолинами, 23. Светло-серый микрокристаллический известняк с тинтинидами,

Юра

24. Светлосерый оолитовый известняк, 25. Светлокоричневый оолитовый известняк в перемене с доломитом,

Триас

26. Полосатый, слоистый доломит, редкие включения аргиллита, 27. Известняк, яшма, мергель, аргиллиты, песчаник и слоистый темносерый известняк, 28. Известняки, доломиты и брекчии, 29. Красноцветные субграувакковые песчаники и аргиллиты,

Пермь-триас

30. Песчаники, пористый известняк с гипсом, аргиллиты и кварциты.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: установленная (с падением), покрытая и опрокинутая, 2. Эрозионная или тектоно-эрозионная граница: установленная и закрытая, 3. Граница эффузивного вулканита, установленная, 4. Элементы падения слоя: нормальный и опрокинутый, 5. Ось синклинали и антиклинали, вертикальная и наклонная, 6. Ось опрокинутой антиклинали и синклинали, 7. Сброс без обозначения характера: установленный, закрытый, приблизительно лоцированный, предполагаемый и фотогеологически установленный, 8. Относительно опущенный блок, 9. Фронт чешуи: установленный и закрытый, или приблизительно лоцированный, 10. Фронт надвига: установленный и покрытый или приблизительно лоцированный, 11. Скалывание: установленное и закрытое или приблизительно лоцированное, 12. Микрофлора и микрофауна, 13. Морская макрофауна, 14. Выходы лигнита, 15. Проявления неметаллов (gi — гипс, q — кварцит), 16. Проявления металлов (bx — боксит, Fe — железо), выходы крупных рудных тел, 17. Открытая выработка, действующая, 18. Значительный карьер строительного камня, 19. Бездна.